

WHAUBTYFRAN CABRAL TEIXEIRA

**SOROPREVALÊNCIA DE LENTIVIROSES DE PEQUENOS RUMINANTES
E CARACTERIZAÇÃO DOS REBANHOS CAPRINOS E OVINOS NO
ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL**

Recife – PE

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

WHAUBTYFRAN CABRAL TEIXEIRA

SOROPREVALÊNCIA DE LENTIVIROSES DE PEQUENOS RUMINANTES
E CARACTERIZAÇÃO DOS REBANHOS CAPRINOS E OVINOS NO
ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do grau de Doutor em Ciência Veterinária.

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Roberto Soares de Castro

Co-ORIENTADOR:

Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

Recife – PE

2012

Ficha Catalográfica

T266s Teixeira, Whaubtyfran Cabral
 Soroprevalência de lentivirose de pequenos ruminantes e
 caracterização dos rebanhos caprinos e ovinos no estado do
 Maranhão, Brasil / Whaubtyfran Cabral Teixeira. – Recife,
 2012.
 118f. :il.

 Orientador: Roberto Soares de Castro
 Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) –
 Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento
 de Medicina Veterinária, Recife, 2012.
 Inclui referência, anexo e apêndice.

 1. Doenças infectocontagiosas 2. Caprinovinocultura
 3. Lentivirose 5. Manejo 4. Infecção 5. Prevalência
 6. Maranhão (MA) I. Castro, Roberto Soares de, orientador
 II. Título

CDD 636.089

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

SOROPREVALÊNCIA DE LENTIVIROSES DE PEQUENOS RUMINANTES
E CARACTERIZAÇÃO DOS REBANHOS CAPRINOS E OVINOS NO
ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

Tese de Doutorado elaborada por

WHAUBTYFRAN CABRAL TEIXEIRA

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. ROBERTO SOARES DE CASTRO
Orientador – Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Prof. Dr. HAMILTON PEREIRA SANTOS
Co-Orientador – Departamento de Patologia da UEMA

Prof. Dr. EDISIO OLIVEIRA AZEVEDO
Departamento de Medicina Veterinária da UFCG

Dr^a. JOSIR LAINE A. VESCHI
Pesquisadora da Embrapa Semiárido

Prof. Dr. JOSÉ WILTON PINHEIRO JÚNIOR
Unidade Acadêmica de Garanhuns da UFRPE

Recife – PE
2012

OFEREÇO

Este trabalho aos meus pais Luzaní Cabral Teixeira e Francisco Moura Teixeira, meus irmãos Wherbtyfran e Whaurisfran por estarem ao meu lado em todos os momentos da minha vida, pelo amor, pelos ensinamentos, pela compreensão e dedicação, pelo sacrifício e incentivo proporcionado.

À minha Madrinha Delzuíta Torres e a todos os meus familiares (sobrinhas, tios e tias, primos, namorada), pelos ensinamentos, esforços, contribuição para minha educação.

A VOCÊS ofereço mais essa parte da minha história com amor e carinho, sem os quais seria impossível alcançar mais esse objetivo.

“A mais bela coragem é a confiança que devemos ter na capacidade de nosso esforço”.

Coelho Neto

“O mais importante não é saber: é nunca perder a capacidade e vontade de aprender”.

Leonardo Boff

“Algo é só impossível até que alguém duvide e acabe provando o contrário”.

Albert Einstein

Agradecimentos

A Deus acima de tudo pelo dom da vida, da profissão e por caminhar sempre ao meu lado em todos os momentos, dando força para vencer obstáculos, por ter me feito forte, não permitindo que o cansaço me dominasse.

Aos meus pais, Luzaní Cabral Teixeira e Francisco Moura Teixeira, que sempre me incentivaram e apoiaram para a concretização de mais uma vitória em minha vida; e aos meus irmãos Wherbtyfran e Whaurisfran por todos os momentos que passamos juntos, pela calma, paciência nas horas difíceis e por saber que sempre acreditaram em mim.

Ao meu orientador prof. Dr. Roberto Soares de Castro pela orientação, confiança e apoio na hora que mais precisei.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, por ter proporcionado mais essa etapa da minha vida profissional e pelo apoio no decorrer do curso.

Ao meu Co-orientador e amigo prof. Dr. Hamilton Pereira Santos a quem eu tenho o mais profundo respeito e admiração, e também por acreditar em mim.

Ao amigo prof. Sergio A. Nascimento e também a todos os colegas do Laboratório de Virologia/UFRPE, com quem pude discutir protocolos utilizados em diferentes campos de pesquisa, sendo estes diálogos fundamentais para aumentar os conhecimentos científicos, pela paciência e ajuda nos exames laboratoriais.

Aos amigos professores Dra. Ana Clara, Dra. Aparecida Faustino, Dra. Rita Guerra, Dr. Leucio, Dr. Helder Moraes, Dr. José Gomes, e a todos, pelo incentivo, aconselhamento, amizade e compreensão, bem como por todos os conhecimentos a mim transmitidos.

À Universidade Estadual do Maranhão, pelo apoio na execução deste trabalho e por participar de mais essa etapa da minha vida profissional.

A CAPES, CNPq e também à FAPEMA, pela concessão da bolsa para realização da Pós-Graduação (Doutorado) na UFRPE, tornando este sonho uma realidade.

Às minhas sobrinhas Whauriane Jamyle e Sofia, minha namorada Ana Karylla e também as minhas cunhadas Joseane e Luciana. Vocês são a minha motivação para sempre perseverar.

Às minhas tias, tios e também a minha madrinha Delzuíta Torres pela ajuda, eterna amizade, paciência, respeito e carinho.

Aos colegas Ana Claudia, Elialdo, Rosana, Luciana, agradeço pelo convívio, conversas e pela amizade ao longo desses anos, e que irão ficar no meu coração e na minha lembrança para sempre.

Aos amigos de Curso, especialmente, prof. Antônio Augusto, Rafael, Edivaldo, João Borges e todos os colegas da Pós-Graduação, pelo carinho e amizade compartilhada.

Aos amigos João Batista Filho (primo Nem), Itamar Regis, Eusa Rocha, Candida Vieira, Dayana Vieira, Igor Santos e Irmão Duarte por esses longos anos de amizade irrestrita, por jamais se esquecerem de mim mesmo estando longe e pelo apoio durante a realização deste trabalho.

Ao amigo e colega de profissão Wilson Martins Filho e sua esposa Silvana Fros, e também a todos os proprietários de fazendas/sítios por onde passei que me acolheram quando da coleta de material desse trabalho.

A todos os colegas que fiz em Recife-PE, em especial ao Tom, a Lana Cláudia, Tereza Cristina, Edina, Guiomar, Adriano, Bruno, Clenio e também os espalhados pelo Maranhão, que caminharam comigo, sorrindo, auxiliando e apoiando-me em todos os momentos e pela troca de experiências que enriquecem nossa existência.

Enfim, meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que, direta ou indiretamente, estiveram torcendo pelo meu sucesso ao longo destes quatro anos e aqueles que ainda continuarão por fazê-lo daqui para frente. A vocês, minha eterna gratidão.

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO GERAL	15
ABSTRACT	17
1 INTRODUÇÃO	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 Características da caprinovinocultura no Brasil e Maranhão	22
2.2 Aspectos sanitários na caprinovinocultura	26
2.3 Lentiviroses de Pequenos Ruminantes	28
2.3.1 Históricos da CAE e Maedi-Vina	28
2.3.2 Etiologia	29
2.3.3 Patogenia e Sinais Clínicos	30
2.3.4 Epidemiologia e Transmissão	32
2.3.5 Diagnósticos	33
2.3.6 Tratamento, prevenção e controle	35
2.3.7 Prejuízos Econômicos	36
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
4 ESTUDOS REALIZADOS	51
4.1 PREVALÊNCIA DA INFECÇÃO PELO VÍRUS DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA EM REBANHOS CAPRINOS DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL	52
4.1.1 INTRODUÇÃO	55
4.1.2 MATERIAL E MÉTODOS	56
4.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
4.1.4 CONCLUSÃO	63
4.1.5 REFERÊNCIAS	64
4.2 SOROPREVALÊNCIA DE MAEDI-VISNA EM REBANHOS OVINOS DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL	68
4.2.1 INTRODUÇÃO	70
4.2.2 MATERIAL E MÉTODOS	71
4.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
4.2.4 CONCLUSÃO	78
4.2.5 REFERÊNCIAS	78
4.3 PERFIL ZOOSANITÁRIO DOS REBANHOS CAPRINOS E OVINOS EM TRÊS MESORREGIÕES DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL	84
4.3.1 INTRODUÇÃO	86
4.3.2 MATERIAL E MÉTODOS	88
4.3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	89
4.3.4 CONCLUSÕES	97
4.3.5 REFERÊNCIAS	98
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
6 APÊNDICES	103
6.1 Questionário Investigativo	104
6.2 Ficha individual de caprino e ovino	111
7 ANEXO	112

LISTA DE TABELAS

(Artigo 1)

Tabela 1. Distribuição de frequências de caprinos sororreagentes à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Artrite Encefalite Caprina, de acordo com as regionais das mesorregiões Norte, Centro e Leste Maranhense, no Estado do Maranhão, 2012 60

Tabela 2. Distribuição de frequência de caprinos sororreagentes à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Artrite Encefalite Caprina, de acordo com o sexo, no Estado do Maranhão, 2012 61

Tabela 3. Distribuição de frequência de caprinos sororreagentes à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Artrite Encefalite Caprina, de acordo com a idade (muda), no Estado do Maranhão, 2012 62

Tabela 4. Distribuição de frequência de caprinos sororreagentes à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Artrite Encefalite Caprina, de acordo com o grau de sangue/raça, no Estado do Maranhão, 2012 63

LISTA DE TABELAS

(Artigo 2)

- Tabela 1.** Distribuição de frequências de ovinos sororreagentes à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Maedi-Visna, de acordo com as regionais, das mesorregiões Norte, Centro e Leste Maranhense, no Estado do Maranhão, 2012 75
- Tabela 2.** Distribuição de frequência de ovinos sororreagentes à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Maedi-Visna, de acordo com o sexo, no Estado do Maranhão, 2012 76
- Tabela 3.** Distribuição de frequência de ovinos sororreagentes à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Maedi-Visna, de acordo com a idade (muda), no Estado do Maranhão, 2012 77
- Tabela 4.** Distribuição de frequência de ovinos sororreagentes à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Maedi-Visna, de acordo com o grau de sangue/raça, no Estado do Maranhão, 2012 78

LISTA DE TABELAS

(Artigo 3)

- Tabela 1.** Distribuição de frequência da origem dos animais base para a formação dos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012 90
- Tabela 2.** Distribuição de frequência para tipo de criação, aprisco, exploração e mineralização, além de participação em feiras e origem dos reprodutores nos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012 91
- Tabela 3.** Distribuição de frequência das práticas adotadas em rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012 93
- Tabela 4.** Distribuição de frequência dos problemas sanitários nos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012 94
- Tabela 5.** Distribuição de frequência de vacinação, tipos de vacinas e práticas de controle de verminose nos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012 95
- Tabela 6.** Distribuição de frequência de assistência técnica, tipo de profissional, periodicidade e tipo de acompanhamentos nos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012 97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução dos rebanhos caprinos e ovinos no Brasil. Fonte: (IBGE, 2010; RESENDE et al., 2010). 23

Figura 2. Evolução do rebanho caprino e ovino, no período de 2001 a 2006, no Estado do Maranhão. 25

Artigo 1

Figura 1. Mapa do Estado do Maranhão representando as nove regionais com destaque para a criação de caprinos: 1- Bacabal, 2- Barra Corda, 3- Caxias, 4- Chapadinha, 5- Codó, 6- Itapecurú Mirím, 7- Pedreiras, 8- Presidente Dutra e 9- São João dos Patos. 57

Artigo 2

Figura 1. Mapa do Estado do Maranhão representando as nove regionais com destaque para a criação de ovinos: 1- Bacabal, 2- Barra Corda, 3- Pedreiras, 4- Chapadinha, 5- Codó, 6- Itapecurú Mirím, 7- Caxias, 8- Presidente Dutra e 9- São João dos Patos. 72

Artigo 3

Figura 1. Mapa do Estado do Maranhão representando as nove regionais com destaque para a criação de ovinos: 1- Bacabal, 2- Barra Corda, 3- Caxias, 4- Chapadinha, 5- Codó, 6- Itapecurú Mirím, 7- Pedreiras, 8- Presidente Dutra e 9- São João dos Patos. 89

LISTA DE ANEXO E APÊNDICES

6.1 Apêndice 1. Questionário Investigativo.	104
6.2 Apêndice 2. Ficha Individual Caprina e Ovina.	111
7. ANEXO. Mapa das Mesorregiões do Estado do Maranhão: A – Norte; B – Centro e C – Leste	112

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ADR – Agente de Desenvolvimento Rural
- Ac – Anticorpo
- Ag – Antígeno
- AIEV – Vírus da Anemia Infecciosa Equina
- APC – Artrite Progressiva Caprina
- AR – Artrite reumatóide
- BVDV – Vírus da Diarréia Viral Bovina
- EAV – Vírus da Artrite Equina
- BTV – Vírus da Língua Azul (Bluetongue vírus)
- BIV – Vírus da Imunodeficiência Bovina/Bovine immunodeficiency virus
- °C – Graus Celsius
- CAE – Artrite Encefalite Caprina
- CAEV – Vírus da Artrite Encefalite Caprina/Caprine arthritis-encephalitis virus
- CAEV-Co – Cepa padrão de caprinos (publicado por Cork)
- CE - Ceará
- CNPC – Centro Nacional de Pesquisas de Caprinos/Embrapa Caprinos e Ovinos
- DNA – Ácido Desoxirribonucléico
- DNA proviral – Partícula resultante da transcrição do RNA viral
- ECP – Efeito Citopático
- EDTA – Ácido Etilenodiamino Tetra-Acético
- EIAV – Vírus da Anemia Infecciosa Equina/Equine infectious anaemia virus
- ELISA – Ensaio Imunoenzimático/Enzyme Linked Immunosorbent Assay
- Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- env - Gene que codifica proteínas do envelope do CAEV
- FIV – Vírus da Imunodeficiência Felina/Feline immunodeficiency virus
- g – Unidade da força centrífuga relativa
- gag – Gene que codifica as proteínas internas dos vírus
- GSM – Membrana Sinovial Caprina
- Gold Standard test – Teste Padrão Ouro
- HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana/Human immunodeficiency virus
- IA – Inseminação Artificial
- IFI – Imunofluorescência Indireta

IDGA – Imunodifusão em Gel de Ágar/Agarose
LAVIAN – Laboratório de Virologia Animal
LVC – Lentivírus Caprino
LVO – Lentivírus Ovino
LVPR – Lentivírus de Pequenos Ruminantes
MA – Maranhão
Micro-IDGA – Microimunodifusão em gel de Agar/Agar gel microimmunodifusion test-
micro-AGID
MSC – Membrana Sinovial Caprina
MV – Maedi-Visna
MVV – Vírus Maedi-Visna/Maedi-visna virus
OIE – Organização Internacional de Saúde Animal
OPPV/VPPO – Vírus da Pneumonia Progressiva Ovina
PB – Paraíba
PCR – Polymerase Chain Reaction/Reação em Cadeia da Polimerase
PE – Pernambuco
PI – Piauí
PNSCO – Programa Nacional de Sanidade Caprina e Ovina
PPGCV – Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária
RNA – Ácido Ribonucleico
SC – Soro Caprino
SO – Soro Ovino
SP – Soro Padrão
SPRD – Sem Padrão Racial Definido
SRD – Sem Raça Definida
SNC – Sistema Nervoso Central
TRA – Técnicas de Reprodução Assistida
UEMA – Universidade Estadual do Maranhão
UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFMG – Universidade Federal de Campina Grande
VIF – Vírus da Imunodeficiência Felina
WB – Western Blotting

RESUMO GERAL

Objetivou-se, no presente estudo, determinar a soroprevalência das lentivirose de pequenos ruminantes (LVPR), caracterizar o manejo zoonosano e descrever as características da caprinovinocultura nas três principais mesoregões produtoras de caprinos e ovinos do Estado do Maranhão, Brasil. Foram visitados 30 criatórios de caprinos, 31 de ovinos e 52 mistos, localizados em 23 municípios das mesoregões Centro, Leste e Norte Maranhense. Aplicou-se um questionário investigativo em cada propriedade abordando dados sobre o proprietário, propriedade, rebanho e os sistemas de manejos higiênico-sanitário, nutricional e reprodutivo. O número total de animais nesses rebanhos era de 3.405 caprinos e 2.971 ovinos. Para determinar a prevalência de LVPR, foram analisadas 1.703 amostras de soro sanguíneo de caprinos e 1.495 de ovinos. Foram utilizados animais com idade superior a seis meses, de ambos os sexos e raças variadas. Para o diagnóstico da infecção pelo LVPR, utilizou-se o teste da imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA). A análise estatística dos dados foi realizada empregando-se o programa Epi Info versão 6.04. A prevalência geral da infecção pelo CAEV foi de 2,8% (47/1703), sendo as prevalências nas mesoregões Norte, Leste e Centro de 1,3% (5/385), 2,5% (18/713) e 4,0% (24/605), respectivamente. Houve diferença significativa entre as prevalências das mesoregões Norte e Centro ($P < 0,05$). Do total de propriedades amostradas, 25,6% (21/82) apresentaram pelo menos um animal positivo. Com relação à variável sexo foi encontrada prevalência de 4,4% (10/225) para machos e 2,5% (37/1478) para as fêmeas, onde se evidenciou diferença significativa ($P < 0,05$). Verificou-se que a prevalência não aumentou com a idade ($P > 0,05$). Observaram-se prevalências de 11,3% (16/142), 3,5% (23/654) e 0,9% (8/907) para animais de raças puras, mestiços e SRD, respectivamente, apresentando diferença estatística significativa ($P < 0,05$). Constatou-se uma prevalência geral da infecção pelo MVV de 0,7% (11/1495) e prevalências de 0,5% (3/564), 0,7% (4/539) e 1,0% (4/392) nas mesoregões Centro, Leste e Norte, respectivamente, não sendo verificada diferença estatística significativa ($P > 0,05$). Em relação à variável sexo, observou-se que 0,5% (1/207) dos machos e 0,8% (10/1288) das fêmeas foram soropositivos ($P > 0,05$). Em relação à idade também não foi evidenciada diferença significativa ($P > 0,05$). Observou-se prevalência de 1,5% (1/66), 1,0% (8/776) e 0,3% (2/653) para ovinos de raças puras, mestiços e SRD, respectivamente ($P > 0,05$). Para a formação dos rebanhos base foram utilizados animais oriundos dos Estados do Piauí, Pernambuco, Ceará, Bahia e Paraíba. O principal sistema de criação adotado é o semi-extensivo, onde os animais permanecem soltos no pasto durante o dia e são recolhidos ao final da tarde, tanto nas criações de caprinos

(93,9%) quanto nas de ovinos (92,8%). Quanto ao tipo de aprisco utilizado o ripado (52,4% e 41,0%) e o chão batido (36,6% e 44,6%) foram os que apresentaram as maiores frequências. As práticas sanitárias adotadas com maior frequência foram limpeza das instalações, desinfecção do aprisco, corte e desinfecção do cordão umbilical do recém-nascido, casqueamento, enterro dos cadáveres e separação de animais doentes. Alterações clínicas mais citadas que acometem os animais dos rebanhos caprinos e ovinos, respectivamente, foram verminose (97,6% e 95,2%), linfadenite caseosa (84,1% e 79,5), miíase (79,3% e 73,5), aborto (73,3% e 67,5), pododermatite (70,7% e 68,7%), ectoparasitose (57,3% e 47,0%), mastite (50,0% e 42,2%), artrite (39,0% e 30,1%), ectima contagioso (37,8% e 43,5%), ceratoconjuntivite (35,4% e 39,8%), pneumonia (29,3% e 22,9%), diarreia (23,2% e 19,3%) e alterações nervosas (8,5% e 7,2%). Foi verificado um percentual elevado (65,8% dos rebanhos caprinos e 69,9% nos ovinos) de propriedades que têm problemas com mortalidade, chegando a atingir até 10% em cada rebanho. A vacinação foi adotada em 58,5% e 61,4% dos rebanhos caprinos e ovinos, respectivamente, enquanto que a desverminação foi à prática mais adotada para o controle de verminoses por 92,7% e 95,2% dos criadores de caprinos e ovinos, respectivamente. Conclui-se que a infecção por LVPR está presente em caprinos e ovinos das mesorregiões Centro, Leste e Norte Maranhense. Nesse sentido, fica explícita a necessidade de implementar medidas de controle a fim de evitar a propagação dos vírus entre os rebanhos e novas introduções no Estado, através da exigência de testes negativos para LVPR. Observou-se que o manejo sanitário, adotado nas propriedades de caprinos e ovinos nas mesorregiões estudadas, é deficiente, apresentando sérios problemas que podem estar interferindo no desempenho dos rebanhos, necessitando de adequações visando à maximização da produtividade e redução de custos.

Termos de Indexação: Vírus, pequenos ruminantes, imunodifusão, CAE, Maedi-Visna.

ABSTRACT

The aim of the present study was to determine the seroprevalence of small ruminant lentiviruses (LVPR), to characterize the zoosanitary management and describe the characteristics of the three most important sheep and goat rearing areas from Maranhão State, Brasil. 30 goats, 31 sheep and 52 mixed farms were visited, located in 23 municipalities of the Central, East and North regions of Maranhão. A questionnaire was applied on each property covering investigative details of the owner, property, herds, and hygiene, sanitary, nutritional and reproductive management adopted. The total number of animals in the herds was 3.405 goats and 2.971 sheep. To determine the prevalence of LVPR, 1.703 were analyzed blood serum samples of goats and 1.495 sheep. The animals were older than six months, various races and both sex. For the diagnosis of infection LVPR was used in the test agar gel immunodiffusion (AGID). The statistical analysis was performed using Epi Info version 6.04. The overall prevalence of CAEV infection was 2.8% (47/1703), and the prevalence in the regions North, East and Centre were 1.3% (5/385), 2.5% (18/713) and 4.0% (24/605), respectively. Significant differences between the North and Central were observed ($P < 0.05$). Of the total number of herds sampled, 25.6% (21/82) had at least one positive animal. The prevalence of 4.4% (10/225) for males and 2.5% (37/1478) for females were significantly different ($P < 0.05$). It was found that the prevalence did not increase with age ($P > 0.05$). There prevalences of 11.3% (16/142), 3.5% (23/654) and 0.9% (8/907) were recorded in purebred, crossbred and SRD animals, respectively ($P < 0.05$). It was found an overall prevalence of MVV infection of 0.7% (11/1495) and prevalence of 0.5%, 0.7% and 1.0% in the Central, East and North regions, respectively, with no statistically significant difference ($P > 0.05$). Additionally, it was found that 0.5% (1/207) of males and 0.8% (10/1288) of females were seropositive ($P > 0.05$). In relation to age was not observed significant difference ($P > 0.05$). There was a prevalence of 1.5% (1/66), 1.0% (8/776) and 0.3% (2/653) for sheep purebred, crossbred and SRD, respectively ($P > 0.05$). For the formation of the herds animals were purchased from the states of Piauí, Pernambuco, Ceará, Bahia and Paraíba. The main farming system adopted in both the goats (93.9%) and in sheep (92.8%) herds is the semi-extensive, where the animals are loose in the pasture during the day and are collected in the late afternoon. Regarding the type of fold used slatted (52.4% and 41.0%) and dirt (36.6% and 44.6%) were those with the highest frequencies. The sanitary practices adopted more frequently were: cleaning the premises, disinfection of the fold, cut and disinfection of the umbilical cord of the newborn, trimming, burial of corpses and separating sick animals. The

most frequently clinical changes that affect goats and sheep were, respectively: worms (97.6% and 95.2%), caseous lymphadenitis (84.1% and 79.5), myiasis (79.3% and 73.5), abortion (73.3% and 67.5), pododermatitis (70.7% and 68.7%), parasitic skin disease (57.3% and 47.0%), mastitis (50.0% and 42.2%), arthritis (39.0% and 30.1%), contagious ecthyma (37.8% and 43.5%), keratoconjunctivitis (35.4% and 39.8%), pneumonia (29, 3% and 22.9%), diarrhea (23.2% and 19.3%) and neurological disorders (8.5% and 7.2%). It was found a high percentage of herds (65.8% in goat and 69.9% in sheep) that have problems with mortality, reaching up to 10% in each herd. Vaccination was adopted in 58.5% and 61.4% of goat and sheep herds, respectively. The deworming was the most frequently used practice for the control of nematode infections by 92.7% and 95.2% of goats and sheep, respectively. It is concluded that infection with LVPR is present in sheep and goats of located in the East, Central and Northern of Maranhão. In this sense, is explicit the need to implement control measures to prevent the spread of virus between flocks and new introductions in the state, by requiring negative tests for LVPR. It was observed that the health management adopted in goats and sheep properties in the Central, East and North regions of Maranhão, is poor, with serious problems that may interfere with the performance of the herds, requiring adjustments in order to maximize productivity and reduce costs.

Index Terms: Virus, small ruminants, immunodiffusion, CAE, Maedi-Visna.

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Maranhão encontra-se localizado a 05° 38' 56" latitude Sul e 45° 17' 04" longitude Oeste do Meridiano de Greenwich, situado no Meio-Norte do Brasil, ocupa uma área territorial de aproximadamente 331.983,29 km², limita-se ao Norte pelo Oceano Atlântico, ao Sul e Sudoeste, pelo Estado do Tocantins, ao Leste pelo Estado do Piauí e ao Oeste pelo Pará. O Estado possui uma área favorável para a exploração de pequenos ruminantes, assim como suas características edafoclimáticas contribuem para a criação das espécies caprina e ovina, porém pouco expressivo devido ao baixo nível técnico de especialização desta atividade (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico - IBGE, 2006; Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão - AGED, 2010).

A caprinovinocultura é uma atividade econômica largamente explorada em todos os continentes e no Brasil, tem-se sido expandido significativamente nas últimas décadas, visando à produção de carne, leite, pele e lã, sendo considerada uma importante fonte protéica de origem animal para o ser humano, bem como contribui para aumentar a renda das famílias da área rural, sendo na maioria dos casos desenvolvida de maneira empírica e extensiva (LEITE, 2006), representando um proeminente setor na economia do país; contudo, o Brasil tem pouco mais de 2,1% do efetivo mundial, uma vez que a China e a Índia possuem os maiores rebanhos mundiais das espécies caprinas e ovinas (FAO, 2005). Já os efetivos brasileiros de caprinos e ovinos apresentaram crescimento de 17,4% e 2%, respectivamente, nos últimos anos (IBGE, 2006).

Segundo dados da Pesquisa da Pecuária Municipal/IBGE, o Brasil possui o rebanho constituído por aproximadamente 10.401.449 caprinos e 16.019.170 ovinos. Sendo a região Nordeste do Brasil a mais representativa com relação ao número de animais dessas espécies, detentora de aproximadamente de 92,4% do efetivo nacional de caprinos (9.613.847) e 58,6% (9.379.380) do rebanho de ovinos (PPM/IBGE, 2010). Dentre os Estados, o Maranhão possui atualmente um efetivo pequeno quando comparado com outros Estados da região que se destacam como a Bahia, Pernambuco e Piauí. No entanto, tem-se observado que no período de 2001 a 2006 ocorreu um crescimento médio anual de 3,1% nos caprinos e 7,5% nos ovinos, o que demonstra ambiente favorável e potencial para exploração dessa atividade. O rebanho do Maranhão possui aproximadamente 405.672 caprinos e 230.695 ovinos, com participação de 4,2% e 2,5%, respectivamente, em relação à região Nordeste, representado na

sua maior parte por animais oriundos de cruzamentos de raças puras e animais sem raça definida (SRD), os quais constituem a maioria no rebanho do país (IBGE, 2006).

Não obstante, este incremento na produção de caprinos e ovinos no Brasil, e em especial no Maranhão, precisa melhorar. O que não foi observado, devido aos baixos índices reprodutivos e produtivos das criações que parecem pouco competitivos quando comparados com países desenvolvidos, pelos quais são responsabilizadas as enfermidades de origem infecciosa e parasitária, e também a pouca utilização de conhecimentos científicos e tecnologias (PINHEIRO et al., 2000; SIMPLÍCIO e SIMPLÍCIO, 2006). Logo, faz-se necessário destacar que a busca por melhoria do potencial genético dos animais, proporcionou além da introdução de material genético de alta qualidade, também agentes infecciosos que culminaram em alterações da condição sanitária dos rebanhos do país.

Dentre os fatores associados com o baixo desempenho dos rebanhos e da pouca rentabilidade da caprinovinocultura, podem ser destacados os problemas sanitários de origem infecciosa que comprometem a sanidade dos animais e provocam sérios prejuízos econômicos (PINHEIRO et al., 2000), especialmente a CAE e a Maedi-Visna (Lentivirose de Pequenos Ruminantes) presentes na lista da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (OIE, 2006). Estas enfermidades são causadas por vírus do gênero *Lentivirus*, que assumem grande relevância, pois levam a distúrbios produtivos e reprodutivos, tais como baixa produtividade, desvalorização dos rebanhos, além de provocar despesas com uso de medidas profiláticas, diminuindo a eficiência reprodutiva de matrizes e reprodutores, sendo em particular relacionado a fatores nutricionais, higiênico-sanitários e genéticos (CASTRO e MELO, 2001; CASTRO, 2006).

De acordo com a literatura, a infecção por LVPR é frequentemente caracterizada por apresentar animais soropositivos, porém com ausência de sinais clínicos. Vale mencionar que existem várias técnicas laboratoriais para se diagnosticar os LVPR, mas o teste imunodifusão em gel de ágar (IDGA) é o mais utilizado devido à elevada sensibilidade e especificidade, além da praticidade de execução e leitura, e também por ser o teste recomendado pelo Programa Nacional de Sanidade Caprina e Ovina (ABREU et al., 1998; GOUVEIA et al., 2000; de ANDRÉS et al., 2005; OIE, 2006).

A elaboração de medidas de controle eficiente depende basicamente do conhecimento da epidemiologia das LVPR em questão, permitindo o desenvolvimento de estratégias de controle que visem eliminar a infecção nos rebanhos e, principalmente, prevenir as transmissões tanto entre matrizes e suas crias. Importante também evitar o contato direto de animais sadios com os doentes, uma vez que pode haver contaminação do meio com o agente

presente em secreções ou excreções ricas em células do sistema fagócito-mononuclear (ADAMS et al., 1983, PÉRETZ et al., 1993; ANDRIOLLI et al., 1999; TRAVASSOS et al., 1999).

Atualmente não existem meios efetivos para o controle destas infecções, com isto, há necessidade de mais conhecimento sobre os prejuízos econômicos causados à caprinovinocultura, aliado a pouca informação no que diz respeito à presença e a distribuição das LVPR no Estado do Maranhão, justificando assim a realização do presente estudo em municípios pertencentes às microrregiões de Alto Mearim e Grajaú, Caxias, Chapadas do Alto Itapecuru, Chapadinha, Codó, Itapecuru-Mirim, Médio Mearim e Presidente Dutra, mesorregiões Norte, Leste e Centro Maranhense no Estado do Maranhão.

Diante do exposto, e considerando a relevância da caprinovinocultura para o Maranhão, aliada a pouca existência de dados epidemiológicos sobre a CAE e Maedi-Visna no Estado, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de determinar a prevalência da Artrite Encefalite Caprina e do Maedi-Visna em rebanhos caprinos e ovinos, bem como avaliar as condições de manejo zoonosológico dos rebanhos nas mesorregiões Norte, Centro e Leste do Estado do Maranhão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características da caprinovinocultura no Brasil e no Maranhão

A caprinovinocultura é uma atividade explorada em quase todos os continentes, sendo que os maiores rebanhos de caprinos estão localizados na Índia, China e Paquistão. Já os países com os maiores rebanhos de ovinos são a Austrália, China e a Nova Zelândia. Grande parte dos rebanhos caprinos e ovinos existentes no mundo são criados em países em desenvolvimento, destacando o importante papel econômico e social para as populações de baixa renda (FAO, 2005; OIE, 2006).

Segundo a Pesquisa Pcuaria Municipal o rebanho brasileiro de caprinos e ovinos que somavam em 2008 cerca de 26 milhões de cabeças, hoje está quase superando os 30 milhões de animais e tornando o país no oitavo maior criador mundial de pequenos ruminantes, onde predomina o sistema de criação extensivo, cujo principal produto explorado é a carne (PPM/IBGE, 2010).

A introdução dos caprinos e ovinos no Brasil ocorreu no período colonial, quando os portugueses trouxeram alguns exemplares. Em função do clima mais favorável a maior concentração desses animais ocorreu na região Nordeste do Brasil (WANDERLEY et al., 2003). No entanto, todo o país possui hoje condições geográficas, econômicas e características particulares para que essas espécies sejam exploradas nos mais diferentes sistemas de produção, seguindo as práticas de manejo alimentar, sanitário e reprodutivo, de acordo com a estrutura fundiária e capital produtivo de cada região (CASTRO, 2003; RESENDE et al., 2010).

De acordo com Resende et al. (2010), ocorreu no período de 2000 a 2008 um acréscimo de 12% no rebanho brasileiro de ovinos, que passou de 14,8 milhões de animais para 16,6 milhões de cabeças, enquanto no rebanho de caprinos esse crescimento não foi tão significativo (Figura 1) (PPM/IBGE, 2010).

Observa-se também que algumas modificações ocorreram quanto aos efetivos de caprinos e ovinos em relação às regiões do país. Sendo que o rebanho caprino reduziu na região Nordeste (-2,5%), aumentou na região Sul (74%) e na região Norte (31%), enquanto o rebanho ovino reduziu na região Sul (-12%) e aumentou nas regiões Centro-Oeste (60%), Sudeste (90%) e Norte (48%) (Quadro 1) (PPM/IBGE, 2010).

Apesar de contar com os maiores efetivos de caprinos e ovinos (Quadro 1), ao longo de décadas, a caprinovinocultura foi considerada uma atividade de subsistência na região

Nordeste do Brasil, normalmente com baixa produtividade e realizada por produtores desprovidos de capital financeiro e de recursos tecnológicos. Entretanto, a produção de pequenos ruminantes vem se caracterizando como uma atividade de grande importância sócio-econômica e cultural, desempenhando um papel relevante para o Nordeste e até mesmo para o Brasil, sofrendo grandes modificações nos diversos elos de suas cadeias produtivas, devido à expansão dos mercados interno e externo (POMPONET, 2009; RESENDE et al., 2010).

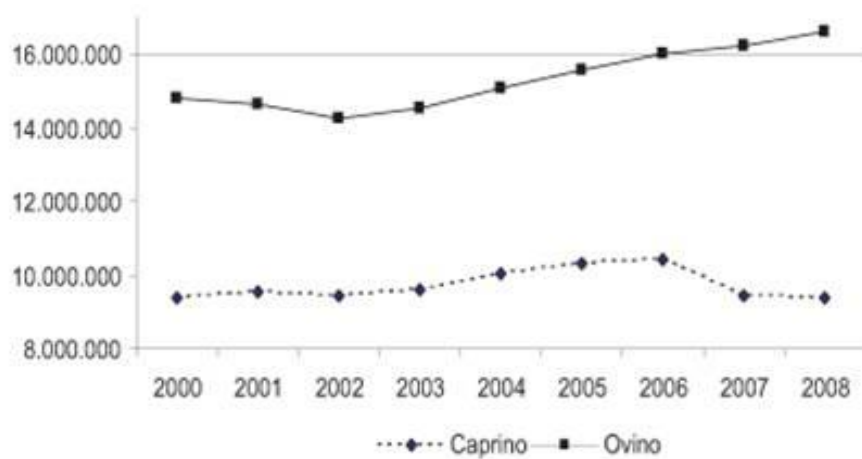


Figura 1. Evolução dos rebanhos de caprinos e ovinos no Brasil. Fonte: (PPM/IBGE, 2010; RESENDE et al., 2010).

O Estado do Maranhão, localizado a oeste da região nordeste do Brasil, situado a $05^{\circ}05'12''$ S e $42^{\circ}48'42''$ O, tem como limites ao norte o Oceano Atlântico, a leste o Estado do Piauí, ao sul e sudeste o Estado do Tocantins e do Pará, a oeste. Possui uma área territorial de aproximadamente 331.983,293 km², com precipitação pluviométrica de 197 mm e temperatura média de 26 °C. É o segundo maior Estado em extensão (área) da região Nordeste e o oitavo maior do Brasil. A população é estimada em 6.569.683 pessoas, sendo que 4.143.728 residem na área urbana e 2.425.955 na rural, com densidade demográfica 19,8 (hab./km²). O Estado encontra-se dividido em cinco mesorregiões, 21 microrregiões e possui 217 municípios (ATLAS DO MARANHÃO, 2006; IBGE, 2010).

Este Estado apresenta características favoráveis para a exploração dessas espécies, no entanto, o rebanho caprino e ovino maranhense é um dos menores da região Nordeste, possuindo um efetivo de 405.672 caprinos, enquanto o rebanho ovino representa 230.695 cabeças, concentrando-se nas porções Leste, Norte e Oeste Maranhense que detem quase 80% do rebanho total do Estado (IBGE, 2006) (Quadro 1).

Quadro 1. Efetivo de caprinos e ovinos no Brasil, por regiões e no Estado do Maranhão de acordo com a PPM/IBGE, 2010.

Regiões	Caprina		Ovina	
	2006	2010	2006	2010
Brasil	10.401.672	9.312.784	16.019.170	17.380.581
Centro-Oeste	116.996	113.427	987.090	1.268.175
Nordeste	9.613.847	8.458.578	9.379.380	9.857.754
Norte	155.164	164.047	496.755	586.237
Sudeste	263.283	233.407	664.442	781.874
Sul	252.209	343.325	4.491.523	4.886.541
Maranhão	405.672	373.144	230.695	229.583

Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)/IBGE, 2010.

Em 2001, o rebanho caprino era de 340.727 cabeças, enquanto o de ovinos apresentava 158.485, cujo crescimento médio anual no período de 2001 a 2006 foi de 3,1% e 7,5% para caprinos e ovinos, respectivamente (Figura 2) (PPM/IBGE, 2010). A caprinovinocultura está presente em quase todos os municípios do Estado, desde os menores plantéis de caprinos (Apicum Açú - MA) e de ovinos (Axixá - MA), até os maiores detentores dos rebanhos de caprinos (Chapadinha - MA) com aproximadamente 15.800 animais e de ovinos (São João Batista - MA) com 8.995 cabeças, tradicionalmente explorada por possui um elevado número de pequenos e médios produtores na área rural (SEBRAE/MA, 2005; AGED/MA, 2010).

Estima-se que o maior percentual dos rebanhos seja constituído por animais Sem Raça Definida (SRD) nas duas espécies, porém recentemente têm sido importados exemplares das raças Anglos Nubiana, Boer, Saanen e Savana no caso de caprinos, e em relação a espécie ovina observa-se a aquisição de alguns animais das raças Dorper, Santa Inês, Somalis e Texel, objetivando melhorar geneticamente o rebanho e também por serem algumas dessas raças de grande aceitação devido à aptidão para corte e pela elevada precocidade (SEBRAE/MA, 2005).

Com isso, verificou-se uma melhoria nos animais dos rebanhos do Maranhão resultante de cruzamentos aleatórios entre raças puras e animais nativos, sendo relevante para a economia do Estado. Na medida em que a produção de caprinos e ovinos constitui uma alternativa para a oferta de carne, leite e derivados, contribuindo assim para uma melhoria da

qualidade da dieta alimentar, especialmente da população rural, e também promove aumento da renda do pequeno criador, melhorando a sua condição econômica. Além disso, serve como alternativa para ocupação de um grande contingente de pessoas no campo, contribuindo para permanência destas populações na área rural.

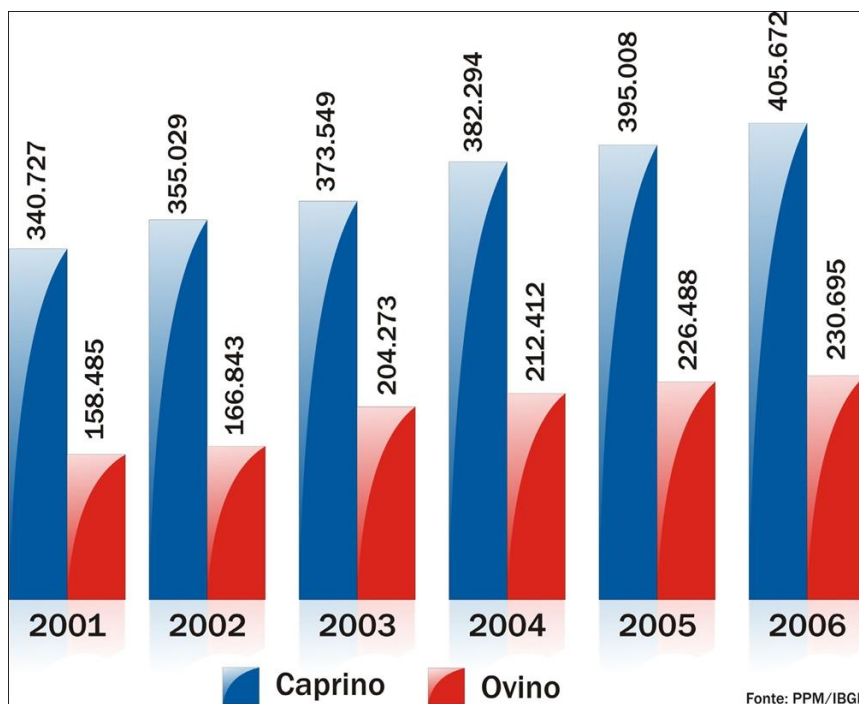


Figura 2. Evolução do rebanho caprino e ovino, no período de 2001 a 2006, no Estado do Maranhão (Fonte: PPM/IBGE, 2010).

O sistema de exploração desses pequenos ruminantes baseia-se na produção de carne, pele e leite de boa qualidade, sendo este último também muito utilizado na alimentação infantil, auxiliando na redução do déficit nutricional, e também quando da impossibilidade de ingestão de leite de outras espécies animais devido à intolerância à lactose (MORAES NETO et al., 2003). Segundo Castro (1998), a produção pecuária deve ser baseada na exploração animal em condições de bem estar da população e de respeito ao ambiente, buscando alta produtividade, porém atendendo as necessidades humanas de forma socialmente justa e humanitária. Sendo assim, as espécies caprina e ovina podem ser consideradas elementos essenciais ao desenvolvimento rural, pois são explorados como fonte de renda para um grande contingente de pequenos produtores rurais, que possuem pouco espaço e instalações rústicas e simples.

Segundo alguns autores existem dois segmentos na caprinovinocultura nacional, o tradicional e o tecnificado, devendo ser abordados de forma diferenciada, sendo um de cunho

social e o outro sob a visão econômica, mesmo que apresentem algumas características comuns. Logo, os problemas sanitários e de manejos diagnosticados comprometendo a exploração dos pequenos ruminantes são vários, e ainda não se trabalhou o suficiente por meio dos serviços de extensão rural, objetivando diminuir os custos e maximizar a produção (GOUVEIA, 2003; ALMEIDA et al., 2010).

De acordo com Resende et al. (2008), não somente o efetivo caprino e ovino tem aumentado no Brasil, mas a capacidade produtiva dessas espécies também tem evoluído devido a vários fatores, entre eles merece destaque o melhoramento genético visando a produção de carne e leite, nutricional, sanitário, entre outros. Nos últimos dez anos, ocorreram mudanças significativas para a consolidação da cadeia produtiva da caprinovinocultura no Brasil. De modo geral, essa atividade tem aumentado sua participação no agronegócio brasileiro, e pela forma que ela está crescendo a tendência é que esse quadro se mantenha em expansão, ocorrendo aumento nas pesquisas científicas para atender aos diversos segmentos da cadeia produtiva (SEBRAE, 2005).

Importante destacar que o sistema de criação para os pequenos ruminantes, está diretamente relacionado à região que se encontra o rebanho. De acordo com Bandeira (2005), essa diferenciação existe entre os Estados e também entre as regiões do Brasil, seja no tamanho ou no perfil dos animais, assim como na maneira organizacional dos sistemas de produção. Os autores relataram também ser a criação de forma extensiva o método mais usual no Nordeste brasileiro devido às suas condições geoclimáticas, fundiária e financeira. Entretanto, Cordeiro (2001) destaca que as criações semi-extensivas e intensivas são mais empregadas no Sudeste e Sul em função da valorização da terra, determinando a racionalização do pouco espaço disponível. Portanto, independentemente do sistema de criação e do objetivo da exploração (carne, pele, lã ou leite), a caprinovinocultura encontra-se em processo de valorização devendo contribuir de forma significativa para o desenvolvimento sócio-econômico do país (SIMPLÍCIO et al., 1999).

Segundo Pinheiro et al. (2003), com o surgimento da globalização apareceram as mudanças, e com essas surgiram também as necessidades de mais informações, pesquisas, além de conhecimentos sobre os envolvidos na cadeia produtiva de pequenos ruminantes.

2.2 Aspectos sanitários da caprinovinocultura

No Brasil, vários fatores comprometem o desempenho da caprinovinocultura, dentre esses podem ser destacados a ocorrência de enfermidades que acometem os animais dos

rebanhos e provocam expressivas perdas produtivas (CASTRO et al., 2002; COSTA et al., 2011), aliada a falta de registro dos dados de produção e de conhecimento dos indicadores produtivos e dos custos de produção. Dessa forma, as doenças infecto-contagiosas presentes nos sistemas de produção de caprinos e ovinos no Nordeste resultam em baixos índices zootécnicos e de rentabilidade ao produtor (PINHEIRO et al., 2009). Alguns autores relataram que a sanidade animal fator básico e determinante para um bom desempenho produtivo de pequenos ruminantes, uma vez que o planejamento e o controle sanitário auxiliam na redução dos riscos de disseminação de doenças e produzem alimento seguro e saudável a população (MEDEIROS et al., 1994; COSTA et al., 2011).

Dentre os problemas sanitários, de grande relevância para a caprinovinocultura no Brasil, destacam-se a verminose (COSTA et al., 2011; MOLENTO et al., 2004), a pododermatite (MEDEIROS et al., 1994), e em especial as lentivirose (Artrite Encefalite Caprina e Maedi Visna) (CALLADO et al., 2001; CASTRO e MELO, 2001; GREGORY et al., 2009; LEITNER et al., 2010) e muitas outras enfermidades já pesquisadas por outros autores em diversas regiões (PIGNATA et al., 2009).

Descrições das formas de produção e recomendações sobre o manejo sanitário de caprinos e ovinos no Brasil vêm sendo realizados desde há muito tempo (FREITAS, 1951; MOTA et al., 1969; CASTRO e MELO, 2001; RESENDE et al., 2008). A partir dos trabalhos desenvolvidos por Tinoco (1984), na Bahia, tentativas têm sido realizadas no sentido de relacionar a caracterização das formas de produção com aspectos epidemiológicos de determinadas doenças, bem como suas relações com indicadores sócio-econômicos. Desta forma podemos citar os trabalhos desenvolvidos por Newmaier (1986) na Paraíba; Sousa Neto (1987) em Pernambuco, Souza Neto et al. (1996) e Silva (2003) no Rio Grande do Norte, Oliveira et al. (1995) nos Estados da Bahia, Piauí, Pernambuco e Ceará, Souza Neto et al. (1996) em Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte; Pinheiro et al. (2003) no Estado do Ceará; Yonori e Gouveia (2001) e Gouveia (2003) em Minas Gerais.

Souza Neto et al. (1987), relataram a raiva (33%), as verminoses (30%), a linfadenite caseosa (11%) e a mastite (11%) como as enfermidades de maior importância para caprinos e ovinos do Estado do Ceará. Já Oliveira et al. (1995) verificaram que os problemas mais citados no Ceará foram: verminose (93,5%), pododermatite (58,1%) e ectoparasitoses (54,8%), nos Estados da Bahia, Pernambuco e Piauí em ordem de frequência foram verminose, ectoparasitoses, diarreia, linfadenite caseosa, pododermatite e ectima contagioso.

Pinheiro et al. (2001) e Pinheiro et al. (2000) relataram em estudo realizado no Ceará, a precariedade das unidades produtivas de caprinos, independentemente do tipo de exploração

ou regime de criação, sendo as taxas de mortalidade entre jovens e adultos de 25,8% e 16,1%, respectivamente. Os mesmos autores informaram ser a verminose gastrointestinal o sinal apontado pelos criadores como o de maior relevância (99,0%), seguido por diarreias (78,7%) e abortos em 75,6%. Também de acordo com Pinheiro et al. (2001) o corte e tratamento do umbigo são realizados em apenas 37% das unidades produtoras de caprinos do Estado do Ceará o que evidenciava a existência de um retrocesso no já precário sistema de controle sanitário dos rebanhos.

Silva (2003), no Rio Grande do Norte, apontou que os problemas sanitários que frequentemente acometem os rebanhos foram linfadenite caseosa (97,62%), pneumonias (88,10%), ectoparasitoses (83,33%), verminoses (80,95%), diarreias (80,95%), ceratoconjuntivite e mastites (78,57%), ectima contagioso (59,52%), abortamento (54,76%), artrite (42,86%) e pododermatite (26,19%). Sendo assim, a produção e a produtividade desses animais são limitadas devido aos problemas sanitários e de manejo. Neste contexto, as doenças infecciosas e parasitárias ocupam lugar de destaque, sendo responsáveis por grandes perdas econômicas causadas pelo retardo no crescimento, diminuição da eficiência reprodutiva, perda de peso e em casos extremos, pela morte de animais. Silva (2003), também no Estado do Rio Grande do Norte, relatou que a taxa de mortalidade para animais jovens foi de 78,0% (32/41) nas propriedades estudadas estando acima de 20%, enquanto que em 100% das respostas obtidas na aplicação de questionários a taxa de mortalidade em adultos foi inferior a 20%, havendo associação significativa entre categoria animal e taxa de mortalidade.

Além dos problemas sanitários clássicos observados na caprinovinocultura, novos problemas têm sido evidenciados, dentre os quais se destacam as lentivirose de pequenos ruminantes (LVPR) (CASTRO et al., 1994; CASTRO e MELO, 2001; OLIVEIRA et al., 2006; SOBRINHO et al., 2010), e também a micoplasmose (AZEVEDO et al., 2006).

2.3 Lentivirose de Pequenos Ruminantes

2.3.1 Históricos da CAE e Maedi-Visna

O primeiro registro de infecção pelo gênero *Lentivirus* em caprinos foi reconhecido clinicamente em 1959 na Suíça, e foi observada artrite crônica em animais adultos. No mesmo período foi relatado na Índia em animais que apresentavam alterações respiratórias semelhantes à Maedi em caprinos (STÜNZI et al., 1964; RAJYA e SINGH, 1964). Posteriormente, no Japão foi verificada a presença de alterações histopatológicas de poliartrite

crônica em animais doentes (NAKAGAWA et al., 1971). Nos Estados Unidos, a doença foi diagnosticada a partir da detecção de partículas virais semelhantes ao vírus Maedi-Visna, descrita como uma síndrome inflamatória multisistêmica de curso crônico e de caráter persistente que acometia os caprinos provocando quadro de artrite lenta e progressiva em animais adultos, pneumonia também progressiva ou mastite crônica e leucoencefalomielite infecciosa que se caracterizava por paralisia afebril em caprinos com menos de seis meses de idade (CORK et al., 1974; WEINHOLD et al., 1974; CRAWFORD e ADAMS, 1981; MODOLO et al., 2003). Em 1980 Crawford et al. relataram que caprinos adultos apresentavam sinais de artrite causada por retrovírus, e que poderia ser o mesmo agente da leucoencefalomielite dos caprinos jovens. No mesmo ano, Adams e Crawford (1980) relataram a presença da enfermidade que passou a ser divulgada internacionalmente como CAE. Contudo, após a identificação do agente, classificado como um lentivírus da família *Retroviridae*, denominado CAEV (CRAWFORD et al., 1980, NARAYAN et al., 1980; SHAH et al., 2004). No Brasil, a CAE foi descrita pela primeira vez acometendo caprinos no Rio Grande do Sul (MOOJEN et al., 1986) e diagnosticada por meio de testes sorológicos, e posteriormente confirmada pelo isolamento do vírus (HÖTZEL et al., 1993, CASTRO et al., 1999).

Já o vírus Maedi-Visna (MV), foi registrado pela primeira vez na África do Sul em ovinos que apresentavam quadro de pneumonia progressiva (MITCHELL, 1915) e em seguida nos Estados Unidos (MARSH, 1923). Outros registros foram feitos na França (LUCAN, 1942) e na Holanda (KOENS, 1943). Na Islândia o vírus foi denominado de *maedi*, onde posteriormente foi registrado um caso de encefalite ovina em animais importados da Alemanha e que foi definido como *visna* (SIGURDSSON, 1954). Vale destacar que somente em 1960 e 1964 na Islândia realizaram-se os primeiros isolamentos do vírus em animais que apresentavam sinais clínicos de visna e de maedi (SIGURDARDÓTTIR e THORMAR, 1964). Após esses estudos foi confirmada a semelhança entre os agentes, e se passou a denominar de vírus Maedi-Visna (THORMAR e HELGADOTTIR, 1965; GUDNADOTTIR e PALSSON, 1967).

No Brasil, o primeiro registro de ovinos soropositivos e também o isolamento do lentivírus foram feitos no Estado do Rio Grande do Sul por Moojen et al. (1986), Hötzel et al. (1993), no entanto, há registros de animais soropositivos no Rio de Janeiro antes do divulgado no RS (CUNHA e NASCIMENTO, 1995).

2.3.2 Etiologia

Apartir do isolamento e definição dos agentes como sendo geneticamente semelhantes, passaram a ser feitos outros testes diagnósticos em caprinos e ovinos acometidos, sendo que o vírus da artrite encefalite caprina (CAEV) e o vírus Maedi-Visna (MVV), ficaram oficialmente denominados como um RNA vírus da família *Retroviridae*, pertencentes ao gênero *Lentivirus*, por isso são chamados lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) (CRAWFORD e ADAMS, 1981; CASTRO et al., 1999; COSTA et al., 2007). Contudo, é importante resaltar que outros agentes virais, causadores de enfermidades em animais e humanos fazem parte da mesma família *Retroviridae*, tais como, o vírus da Anemia Infecciosa Equina (AIEV), o da Leucose Enzoótica Bovina (LEB) e das imunodeficiências felina (FIV) e humana (HIV) (BROWN, 1986; EVERMANN, 1990; INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES, 2009).

O prefixo retro origina-se da enzima transcriptase reversa (DNA polimerase RNA - dependente) que está presente nos vírions de todos os membros da família *Retroviridae*, responsável pela síntese de DNA a partir do RNA viral. O CAEV apresenta-se envelopado e possui proteínas estruturais que regulam a replicação viral (ROBINSON e ELLIS, 1984). Sendo que esse mecanismo de replicação ocorre em monócitos e macrófagos não ativados, causando infecção multissistêmica e persistente. Vale ressaltar que o vírus apresenta alta taxa de mutação com conseqüente diversidade genotípica, fenotípica e antigênica. Com isso, o processo de replicação ocorre quando o agente viral se liga à célula, penetrando no seu citoplasma; posteriormente o RNA viral é transcrito em DNA pró-viral, e este por sua vez migra para o núcleo e se insere no material genético passando a fazer parte desta e em seguida começa a produzir proteínas virais. Finalmente, as proteínas virais passam por um mecanismo de maturação no citoplasma celular, e quando liberadas parte da membrana celular constitui o envelope glicoproteico, na forma de partículas virais infectantes.

Segundo Fenner et al. (1993), os retrovírus de um modo geral são inativados por solventes e detergentes lipídicos, tais como: álcool, éter e clorofórmio; e podem ser também inativados pela temperatura de 56°C durante 30 minutos, todavia, são resistentes a raios ultravioletas e radiações.

2.3.3 Patogenia e Sinais Clínicos

Os LVPR caracterizam-se pela alta prevalência de infecções inaparentes, por um prolongado e variado período pré-patente, pela persistência do vírus no organismo do hospedeiro, em que vários órgãos e sistemas podem estar envolvidos, tais como, RNA viral em células endoteliais, epiteliais, fibroblastos e de plexo coróide, sendo e observadas manifestações de curso crônico com episódios de quadros agudos (ZINK et al., 1990; SMITH e SHERMAN, 1994, BRODIE et al., 1995). Importante salientar que estes vírus utilizam principalmente células do sistema monocítico-fagocitário, e os macrófagos são preferencialmente infectados (BRODIE et al., 1995), sendo o desencadeamento da enfermidade associado com a ativação dos vírus presentes no interior das células (PUGH, 2004).

De acordo com Clements e Zink (1996), devido o tropismo por diferentes células isso implica nas diferentes manifestações clínicas verificadas nas diferentes espécies. As fêmeas caprinas naturalmente infectadas com o CAEV expressam o DNA próviral em diversos tecidos do seu trato genital, tais como útero, ovidutos e glândula mamária, sendo que a presença do lentivírus nestes tecidos pode contribuir para uma transmissão vertical da enfermidade (FIENI et al., 2003).

Os lentivírus são bastante conhecidos nos animais domésticos por provocarem síndromes imunopatológicas, que apresentam de forma geral, períodos longos de incubação, início da enfermidade incidioso e progressivo, podendo levar a morte. A variação no período de incubação da enfermidade pode ser de poucos dias a anos como, por exemplo, no caso de ovinos infectados com MVV. De acordo com East et al. (1987) e Alves (1999), o período de tempo entre a infecção e o aparecimento dos primeiros sinais clínicos pode chegar a anos, sendo que somente 35% dos animais que tiveram contatos com o vírus apresentam sintomatologia clínica característica da enfermidade.

Sendo assim, tanto caprinos quanto ovinos podem apresentar diversos quadros clínicos, sendo os principais sintomas: artrite, mastite, pneumonia e encefalite (CRAWFORD e ADAMS, 1981; CORK et al., 1974; SERAKIDES et al., 1996; CALLADO et al., 2001; PUGH, 2004). As lesões na glândula mamária de cabras infectadas, experimental ou naturalmente, são de evolução lenta e contínua, levando ao endurecimento do parênquima glandular e causando uma assimetria das metades do úbere, com o leite apresentando aspecto aparentemente normal, porém produz alterações na composição físico-química e celular (PERK, 1988; SMITH e CUTLIP, 1988; LERONDELLE et al., 1995; LERONDELLE et al.,

1999; CASTRO e MELO, 2001; LARA et al., 2002; GREGORY et al., 2009). Nazara et al. (1985), afirmaram que a forma nervosa se apresenta na maioria das vezes em animais jovens com idade entre dois a quatro meses, sendo observado sinais de depressão, opistótono e andar em círculo.

Para a espécie ovina, além dos sinais anteriormente descritos para a espécie caprina, a enfermidade apresenta-se com maior frequência sob a forma de pneumonia intersticial progressiva. Desta forma, os principais sinais clínicos observados são: tosse, dispnéia, taquipnéia e som úmido a auscultação pulmonar, podendo ocorrer também a forma neurológica (NARAYAN et al., 1992; FEVEREIRO e BARROS, 2004).

2.3.4 Epidemiologia e Transmissão

As LVPR acometem animais de diferentes raças, idades e sexos (DAWSON, 1987), embora não possua preferência, pode ocorrer uma maior suscetibilidade com o avançar da idade, pois os riscos de sobrevir à transmissão vertical se agravam (RADOSTITS et al., 2002), sendo que a incidência da CAE e Maedi-Visna vem sendo descritas por vários estudos, onde verificam-se aumento no Brasil progressivamente, sobretudo no Nordeste, uma vez que o agente etiológico dessa enfermidade se dissemina facilmente (CASTRO e MELO, 2001).

Em diversas regiões do mundo como Europa, África, Oceania e no continente americano, a infecção por LVPR já foi descrita, podendo ter uma variação na soroprevalência entre países e dentro destes, em cada região ou estado (RADOSTITS et al., 2002). Os primeiros relatos da ocorrência da CAE foram em 1959, ao observar artrite crônica em caprinos adultos na Suíça (STÜNZI et al., 1964), e nos Estados Unidos, em 1974 (CORK et al., 1974). Na Espanha, foi detectada em 1984 por Gonzales et al. (1987). No Brasil foi diagnosticada em 1986, em uma propriedade do Rio Grande do Sul (MOOJEN et al., 1986). Contudo, somente após o isolamento e a identificação do agente, ocorreu o reconhecimento internacional da CAE no Brasil.

Vários estudos soroepidemiológicos foram realizados no Brasil, objetivando determinar a ocorrência ou prevalência de animais reagentes tanto para CAEV quanto para Maedi-Visna, podendo inferir que os LVPR já se encontram disseminados entre os rebanhos de caprinos e ovinos de vários Estados brasileiros. A CAE ou vírus foram diagnosticados em diversos Estados do Brasil, tais como: Bahia (FITERMAN, 1988; LIMA et al., 2011), Ceará (MELO e FRANKE, 1997; PINHEIRO et al., 2001; ALVES et al., 2011), Rio Grande do Sul (MÜLLER et al., 1991), Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Ceará (ASSIS e GOUVEIA,

1994), Paraíba (SOUZA e ALVES, 1999; CASTRO et al., 2002), Pará (SILVA et al., 2011), Pernambuco (CASTRO et al., 1994; SARAIVA NETO et al., 1995; CASTRO et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2006), Piauí (PINHEIRO et al., 1996; BATISTA et al., 2004a; SAMPAIO JÚNIOR et al., 2011), Maranhão (ALVES e PINHEIRO, 1997), Mato Grosso do Sul (MODOLO et al., 1998), Rio de Janeiro (LILENBAUM et al., 2007), Rio Grande do Norte (SILVA et al., 2005a; SILVA et al., 2005b) e São Paulo (LEITE et al., 2004), Sergipe (MELO et al., 2003) e Tocantins (SOBRINHO et al., 2010).

O MVV, foi registrado pela primeira vez em ovinos soropositivos no Rio Grande do Sul (DAL PIZZOL et al., 1989), em seguida vários estudos soropidemiológicos foram realizados, por meio dos testes de imunodifusão em gel de agarose (IDGA), em diversos Estados. Na Bahia (SOUZA et al., 2007; BARROS et al., 2010; MARTINEZ et al., 2011; LANDIN et al., 2011), Ceará (ALMEIDA et al., 2003; ARAÚJO et al., 2004b; ALVES et al., 2011), Espírito Santo (BARIONI et al., 2009), Minas Gerais (MARQUES, 2006; SALABERRY et al., 2010), Pernambuco (OLIVEIRA et al., 2006; COSTA et al., 2007), Piauí (BATISTA et al., 2004b; SAMPAIO JÚNIOR, 2007), Mato Grosso (MANHEZZO et al., 2011), São Paulo (FERNANDES et al., 2003; LOMBARDI et al., 2009; ROSA et al., 2009), Sergipe (MELO et al., 2003; D'ALENCAR et al., 2008) e Tocantins (SOBRINHO et al., 2008).

Nogueira et al. (2009), destacaram que a infecção por LVPR ocorre em animais de ambos os sexos, várias raças e idades. Contudo, um fator muito importante é o tempo de exposição dos animais, pois se tem observado que a frequência de soropositivos geralmente é maior nos mais velhos. Em rebanhos com alta taxa de infecção das matrizes a soroprevalência em animais jovens pode ser bastante elevada (BRODIE et al., 1994).

Castro et al. (2002) e Nogueira et al. (2009), afirmaram que o principal reservatório e fonte de infecção dos LVPR são os animais infectados, que transmitem o agente por meio de secreções ou excreções. Essa transmissão ocorre, preferencialmente, pela ingestão de colostro e leite contaminados. Apesar de ter um significado menor, dependendo da situação de cada criação, pode ocorrer também transmissão horizontal, por fezes, saliva, secreções respiratórias e urogenitais, além de fômites.

Estudos demonstraram que também pode ocorrer transmissão vertical, da mãe infectada para o feto. Entretanto, a transmissão por meio do sêmen, pela monta natural e pela inseminação artificial, não foi ainda completamente elucidada. Shah et al. (2004), relataram que a transmissão entre caprinos e ovinos só foi plenamente demonstrada em estudos realizados na Suíça, baseado em modernas ferramentas da epidemiologia molecular.

Quanto da possibilidade de transmissão dos LVPR por meio da utilização da inseminação artificial (IA) usando sêmen, bem como o uso da transferência de embriões (TE) representam baixo risco e até mesmo risco mínimo, respectivamente, segundo Blacklaws et al. (2004).

2.3.5 Diagnósticos

Devido às diferentes características da infecção por LVPR, assim como também por ser muitas das vezes assintomática, o diagnóstico baseado nos achados clínicos é limitado. Portanto, o método mais seguro e mais prático de diagnóstico é o laboratorial, que pode ser o sorológico, uma vez que a presença de anticorpos demonstra, indiretamente, a existência de infecção. Existem diversas técnicas disponíveis para esta finalidade, tais como: microimunodifusão em gel de Agar (micro-IDGA), ensaios imunoenzimáticos (ELISA), radioimunoprecipitação (RIPA), radioimunoensaio (RIA) e Western Blotting (WB) (de ANDRÉS et al., 2005; MODOLO et al., 2003; CASTRO et al., 2002; BRODIE et al., 1998; ABREU et al., 1998; McGUIRE et al., 1990).

Modolo et al. (2003) demonstraram que em algumas situações há necessidade de diagnóstico diferencial, como por exemplo: casos de mastite e pneumonia devem ser diferenciados daquelas enfermidades causadas por outros agentes infecciosos; e quando a artrite está presente deve ser diferenciada de traumatismos e de enfermidades infecciosas, como a micoplasmose e a clamidiose. Cabrito com quadro de leucoencefalomielite deve ser realizado o diagnóstico diferencial das enfermidades de sintomatologia neurológica, dentre elas, a toxoplasmose, listeriose e o scrapie, além dos casos de traumatismos e da deficiência de cobre.

Dentre os testes sorológicos disponíveis, a imunodifusão em gel de ágar (IDGA) tem sido amplamente utilizada, conforme recomendação da OIE em diversos países para o diagnóstico da infecção pelo CAEV e MVV, por ser de custo relativamente baixo, de fácil execução e requerer pequena infra-estrutura laboratorial (HARKISS e WATT, 1990; ABREU et al., 1998; OIE, 2006). Entretanto, devido à elevada sensibilidade e possibilidade de quantificação dos anticorpos e automação, diferentes ensaios imunoenzimáticos (ELISA) têm sido desenvolvidos, porém estes testes requerem infra-estrutura laboratorial muito sofisticada (CASTRO e MELO, 2001; MODOLO et al., 2003; de ANDRÉS et al., 2005; OIE, 2006).

De maneira geral, os testes sorológicos podem subestimar a frequência da infecção, particularmente em animais jovens, que podem soroconverter tardiamente. Isso ocorre quando

muitos meses se passam entre a infecção e a presença de anticorpos detectáveis no soro sanguíneo pela IDGA (CASTRO e MELO, 2001; CALLADO et al, 2001).

A variação no período para ocorrer a soroconversão dificulta o diagnóstico sorológico precoce em animais que podem estar infectados. Os animais positivos que não são detectados no teste são importantes fontes de infecção para o restante do rebanho. Portanto, um teste único não é garantia de diagnóstico negativo (VITU et al., 1993).

Para Franke (1998) a IDGA é bastante útil para indicar a situação do rebanho, entretanto a interpretação de um único resultado individual pode levar a conclusões errôneas. Neste sentido, muitas vezes é preciso utilizar outras técnicas diagnósticas para garantir a negatividade dos animais em caso de dúvidas, com isso, a PCR e o Western Blotting podem ser utilizados com esta finalidade.

Foi desenvolvido um teste de imunofluorescência indireta (IFA) para o diagnóstico da CAE e comparado com a técnica padrão de IDGA, podendo este teste ser utilizado como alternativa para o diagnóstico da enfermidade (REISCHAK et al., 2002). Lara et al. (2002) avaliaram a sensibilidade e a especificidade do ELISA e da IFA para o diagnóstico da CAE, contudo, o ELISA demonstrou maior sensibilidade e especificidade. O teste de ELISA é também preconizado pela OIE, por ser específico, sensível, rápido e automatizado, permitindo a análise de maior número de amostras quando comparados com a IDGA (MOTHA e RALSTON, 1994; SAMAN et al., 1999), porém apresenta um custo elevado, dificultando o uso nas rotinas de diagnósticos laboratoriais para lentivirose (DANTAS, 2004; de ANDRÉS et al., 2005).

Com a utilização de técnica da PCR é possível identificar animais infectados que apresentaram resultado negativo na IDGA, entretanto, os diferentes aspectos que poderiam estar envolvidos na discordância de resultados continuam em discussão. Importante salientar que a CAE e a Maedi-Visna podem ser diagnosticadas pela técnica de isolamento viral a partir de células sanguíneas, leite, colostro, líquido articular, entre outros, entretanto, é considerada uma técnica de difícil execução e alto custo (CASTRO e MELO, 2001; RUTKOSKI et al., 2001).

De acordo com Arruda (2006) a micro-IDGA pode substituir à macro-IDGA no diagnóstico sorológico de LVPR, ocorrendo redução na quantidade dos soros padrão e antígenos, diminuição do tempo de leitura e de definição do resultado com 48 horas, sem comprometimento na sensibilidade e especificidade. Rowe et al. (1992), relataram que a utilização da IDGA aliada com medidas sanitárias e de manejos eficientes, contribui para o controle e redução da CAE.

2.3.6 Tratamento, Prevenção e Controle

Não existe tratamento para nenhuma das formas clínicas da CAE e da Maedi-Visna (SMITH e SHERMAN, 1994). Sendo possível apenas melhorar a sintomatologia com utilização de tratamento sintomático a base anti-inflamatórios e antibióticos a fim de prevenir infecções bacterianas secundárias. Vale lembrar que nenhum medicamento elimina o vírus, e o animal uma vez infectado vai ser sempre portador, e pode estar transmitindo o vírus para os outros animais (FRANKE, 1998), portanto devem ser adotadas medidas de prevenção e controle.

Importante mencionar que estão sendo produzidas e avaliadas diferentes tipos de vacinas para prevenção e controle das lentivirose, desde vacinas vivas recombinantes até vacinas atenuadas, entretanto, estas não conferem o efeito desejado de promover a proteção contra a infecção, com isso a prática da imunopfilaxia não existe até o presente momento.

Estudos são realizados em diversos países visando a adequação de medidas para o controle das lentivirose. Como inexistem imunopfilaxia para essas enfermidades, medidas profiláticas, baseadas no manejo são de extrema importância para prevenir a ocorrência e adequar condições de convivência com a enfermidade. Dentre os procedimentos recomendados para prevenir a transmissão do CAEV e do MVV, Franke (1998), Castro e Melo (2001) e Nogueira et al. (2009) sugerem algumas práticas de manejo sanitário visando evitar a transmissão do vírus, tais como, acompanhamento do parto, evitando que o cabrito entre em contato com o piso, não deixar que a cria seja lambida pela cabra e que mame o colostro, utilizar colostro e leite heterólogos ou homólogo tratado termicamente, usar somente agulhas descartáveis, desinfetar todo material que entre em contato com sangue, estabelecer linha de ordenha, iniciando com as cabras de primeira lactação e soronegativas, deixar as cabras soropositivas para o final da ordenha. Também devem ser realizados testes sorológicos em todos os animais do rebanho com frequência, separar animais positivos, fazer programa de descarte para os animais positivos e adquirir somente animais sorologicamente negativos, bem como ter cuidado particular com o manejo das cabritas e dos cabritos para reprodução.

2.3.7 Prejuízos Econômicos

O manejo sanitário é de grande importância em qualquer sistema pecuário produtivo, portanto a ausência de enfermidades é fator básico e limitante para evitar perdas na produção. Sabe-se que as doenças crônicas são as que mais contribuem para a redução da produtividade,

impedindo que os animais atinjam a totalidade do seu potencial produtivo (MODOLO et al., 2003). Sendo assim, as LVPR segundo McGuire et al. (1990) apresentam-se persistente, progressiva multissistêmica e debilitante, afetando animais principalmente nos países onde existe uma caprinovinocultura altamente tecnificada, causando prejuízos enormes (CALLADO et al., 2001; LARA et al., 2002; CALLADO et al., 2003; MODOLO et al., 2003; BLACKLAWS et al., 2004).

As LVPR são enfermidades de grande relevância econômica, pois levam a perdas causadas por diminuição da produção láctea, morte precoce de animais, redução do período de lactação e perda de peso pela dificuldade de locomoção, redução do peso da crias ao nascer e conseqüentemente da taxa de crescimento (SMITH e CUTLIP, 1988; ROSKOP, 1989; GREENWOOD, 1995). Além de todos os prejuízos diretos há também os indiretos, em que um rebanho infectado passa a ser desvalorizado e marginalizado pela classe produtora, por meio das barreiras sanitárias evitando assim a comercialização de reprodutores, matrizes, sêmen e embriões para formação ou reposição de rebanhos (FRANKE, 1998; PINHEIRO et al., 1999; MODOLO et al., 2003; BOHLAND e D'ANGELINO, 2005; STACCHISSINI et al., 2007; GREGORY et al., 2009).

A avaliação das perdas causadas pelas LVPR é difícil, pois se trata de doenças de evolução lenta e caráter crônico, resultante da complexa interação de diversos fatores produtivos. Com, isso, os resultados até o momento são contraditórios, porém indicam que ocorre diminuição da vida produtiva dos animais, assim como da produção leiteira, diminuindo o período de lactação, aumentando a predisposição da glândula mamária às infecções bacterianas, levando a retardo no crescimento e aumento da mortalidade de crias e diminuição da eficiência reprodutiva (GREENWOOD, 1995; ROWE e EAST, 1997; CASTRO e MELO, 2001, NOGUEIRA et al., 2009). Segundo Pinheiro et al. (1999) e Gouveia (2002), os reprodutores com problemas articulares podem apresentar dificuldades para efetuar a monta. Estudos também demonstraram que 5% a 10% dos animais são sacrificados por ano com quadro grave de artrite, e que ocorre diminuição da produção de leite entre 10% a 15% (KRIEG e PETERHANS, 1990).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, S.R.O.; CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A.; SOUZA, M.G. Produção de antígeno nucleoprotéico do vírus da artrite-encefalite caprina e comparação com o do vírus Maedi-Visna para utilização em teste de imunodifusão em ágar gel. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.18, n.2, p.57-60, 1998.

ADAMS, D.S.; CRAWFORD, T.B. CAE: a viral arthritis-encephalitis syndrome in goats. **Goat Sheep Research**, v.1, p.168-72, 1980.

ADAMS, D.S.; KLEVJER-ANDERSON, P.; CARLSON, J.L.; McGUIRE, T.C.; GORHAM, J.R. Transmission and control of caprine arthritis-encephalitis virus. **American Journal of Veterinary Research**, v.44, p.1670-5, 1983.

AGED/MA. AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO. Área Sanidade Animal – Setor Epidemiologia (**Dados**). 2010.

ALMEIDA, A.C.; TEIXEIRA, L. M.; DUARTE, E.R.; MORAIS, G.; SILVA, B.C.M.; GERASEEV, L.C. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no Norte de Minas Gerais. **Comunicata Scientiae**, v.1, n.2, p.161-166, 2010.

ALMEIDA, N.C.; TEIXEIRA, M.F.S.; FERREIRA, R.C.S.; CALLADO, A.K.C.; FROTA, M.N.L.; MELO, A.C.M.; APRÍGIO, 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.

ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R. Presença da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) no Estado do Maranhão. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 25, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997, p.278.

ALVES, F.S.F. **Fatores de risco e transmissão da artrite encefalite caprina a vírus**. Sobral: Embrapa Caprino, 1999. 15p. (Embrapa Caprino. Documento, 29).

ALVES, F.S.F.; SANTIAGO, L.B.; LIMA, A.M.C.; FARIAS, D.A.; PINHEIRO, R.R.; CAVALCANTE, A.C.R. Inquérito sorológico da infecção pelos lentivírus de pequenos ruminantes em rebanhos de caprinos e ovinos de quatro mesorregiões do estado do Ceará, Brasil. **O Biológico**, v.73, n.2, p.34, 2011.

ANDRIOLLI, A.; GOUVEIA, A.M.G.; PINHEIRO, A.A.; ROCHA, M.A.; MARTTINS, A.S.; SANTOS, D.O. 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.

ARAÚJO, S.A.C.; DANTAS, T.V.M.; TEIXEIRA, M.F.S.; SILVA, J.B.A.; RIBEIRO, A.L.; SOUZA, A.C.F.R. Levantamento sorológico de Maedi-Visna em ovinos de abatedouros da Região Metropolitana de Fortaleza-CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 31., 2004, São Luís-MA. **Anais...** São Luís, 2004b. [CD-ROM].

ARRUDA, E.T. **Avaliação de uma microimunodifusão em gel de ágar para diagnóstico de lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos.** 2006. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE, 2006.

ARSENAULT, J.; GIRARD, C.; DUBREUIL, P.; DAIGNAULT, D.; GALARNEAU, J.R.; BOISCLAIR, J.; SIMARD, C.; BÉLANGER, D. Prevalence of and carcass condemnation from maedi-visna, paratuberculosis and caseous lymphadenitis in culled sheep from Quebec, Canada. **Preventive Veterinary Medicine**, v.59, p.67-81, 2003.

ASSIS, A.P.M.; GOUVEIA, A.M.G. Evidências sorológicas de lentivirus (maedi-visna/artrite encefalite caprina) em rebanhos nos estados de MG, RJ, BA e CE. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 23., 1994, Olinda-PE. **Anais...** Olinda: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, 1994. p.104.

ATLAS DO MARANHÃO. **Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. Laboratório de Geoprocessamento - UEMA.** 2.ed., São Luís: GEPLAN, p.30-36, 2006.

AZEVEDO, E.O.; ALCÂNTARA, M.D.B.; NASCIMENTO, E.R. et al. Contagious agalactia by *Mycoplasma agalactiae* in small ruminants in Brazil: first report. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.37, p.576-581, 2006.

BANDEIRA, D.A. **Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do Estado da Paraíba**. 2005. 117p. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE.

BARIONI, G.; PEREIRA, L.V.; BELTRAME, M.A.V.; TESOLINE, P.; GUMIEIRO, M.V. Soroprevalência de Maedi-Visna em ovinos da raça santa inês nos municípios da Grande Vitória – ES. **Ciência Animal Brasileira**, v.1, p. 579-584, 2009.

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

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 do Estado do Piauí. **Ciência Veterinária nos Tópicos**, v.76, n.2-3, p.75-81, 2004a.

BATISTA, M.C.S.; CASTRO, R.S.; CARVALHO, F.A.A.; CRUZ, M.S.P.; REGO, E.W.; SILVA, S.M.M.S.; OLIVEIRA, R.A.; LOPES, J.B. Pesquisa de anticorpos anti-lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos, no Estado do Piauí, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 31., 2004, São Luís, MA. **Anais....** São Luís, 2004b. [CD-ROM].

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

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.

BRODIE, S.J.; DE LA CONCHABERMEJILLO, A.; KOENIG, G.; SNOWDER, G. D.; DeMARTINI, J.C. Maternal factors associated with prenatal transmission of ovine lentivírus. **Journal of Infectious Diseases**, v.169, p.653-657, 1994.

BRODIE, S.J.; PEARSON, L.; ZINK, M.; BICKLE, H.; ANDERSON, B.; MARCOM, K.; DEMARTINI, J. Ovine lentivirus expression and disease. Virus replication, but not entry, is restricted to macrophages of specific tissues. **The American Journal of Pathology**, v.146, p.250-263, 1995.

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

BROWN, F. The classification and nomenclature of viruses: summary of results of meeting of International Committee on taxonomy of viruses in Sendai, september, 1984. **Intervirology**, v.25, p.141-3, 1986.

CALLADO A.K.C.; 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.

CALLADO, A.K.C.; FALCÃO, L.P.C.A.; CASTRO, R.C.; OLIVEIRA, E.J.C. Anticorpos contra Lentivirus de Pequenos Ruminantes (CAEV e Maedi-Visna) em ovinos Santa Inês no Estado Pernambucano. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA, 11, 2003. Salvador, BA, **Anais...** Salvador, BA: Associação Baiana de Buiatria, 2003, p.50.

CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A.; ABREU, S.R.O. Evidência sorológica de infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina em caprinos leiteiros do estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.46, p.571-572, 1994.

CASTRO, R.S. **Lentivírus de Pequenos Ruminantes: ensaios imunoenzimáticos, perfil sorológico e inferências filogenéticas**. 1998. 132f. Tese (Doutorado). Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1998.

CASTRO, R.S.; GREENLAND, T.; LEITE, R.C.; GOUVEIA, A.; MORNEX, J.F.; CORDIER, G. Conserved sequence motifs involving the tat reading frame of Brazilian caprine lentiviruses indicate affiliations to both caprine arthritis-encephalitis virus and visna-maedi virus. **Journal of General Virology**, v.80, p.1583-1589. 1999.

CASTRO, R.S.; MELO, L.E.H. CAEV e Maedi-Visna: importância na saúde e produtividade de caprinos e ovinos e a necessidade de seu controle no Nordeste Brasileiro. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.4, n2/3, p.315-20, 2001.

CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; TABOSA, I.; NASCIMENTO, S.A.; OLIVEIRA, M.M.M. Anticorpos para vírus da artrite-encefalite caprina em animais sem raça definida (SRD) de abatedouros dos estados de Pernambuco e Paraíba. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.5, n.2-3, p.61-128, 2002.

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

CASTRO, R.S. Política oficial em sanidade ovina no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2006, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2006. (CD-ROM).

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

CORDEIRO, P.R.C. Produção de leite de cabra no Brasil. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. 2001. Piracicaba. **Anais do Simpósio**. Piracicaba: SBZ. 2001. p.497.

CORK, L.C.; HADLOW, W.J.; CRAWFORD, T.B.; GORHAM, J.R.; PIPER, R.C. Infectious leukoencephalomyelitis of young goats. **The Journal of Infectious Diseases**, v.129, p.134-41, 1974.

COSTA, L.S.P.; LIMA, P.P.; CALLADO, A.K.C.; NASCIMENTO, S.A.; CASTRO, R.S. Lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos Santa Inês: isolamento, identificação pela PCR e inquérito sorológico no estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.74, n.1, p.11-16, 2007.

COSTA, V.M.M.; SIMÕES, S.V.D.; RIET-CORREA, F. **Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.31, n.1, p.65-71, 2011.

COSTA, V.M.M.; SIMÕES, S.V.D.; RIET-CORREA, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.1, p.65-71, 2011.

CRAWFORD, T.B.; ADAMS, D.S. Caprine arthritis-encephalitis: clinical features and presence of antibody in selected goat populations. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.178, p.713-8, 1981.

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

CUNHA, R.G.; NASCIMENTO, M.D. Ocorrência de anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em soros de caprinos do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.17, p.72-75, 1995.

D'ALENCAR, C.E.; BARROS, S.L.B.; D'ALENCAR MENDONÇA, M.A.; FRANCO, I.; LISBOA, M.L.O.; PINHEIRO, R.R. Detecção de ovino sororreagente para Maedi-Visna no estado de Sergipe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado/RS. **Anais....** Gramado, RS. 2008. p.1-6.

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 UFRGS**, v.17, p.65-76, 1989.

DANTAS, T.V.M. **Desenvolvimento e padronização de elisa indireto para Maedi-Visna Vírus (MVV) em ovinos**. 2004. 68f. Dissertação (Mestrado Produção Animal). Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, 2004.

DAWSON, M. Pathogenesis of maedi-visna. **The Veterinary Record**, v.120.p.451-454, 1987.

DE ANDRÉS, D.; KLEIN, D.; WATT, N. J.; BERRIATUA, E.; TORSTEINSDOTTIR, S.; BLACKLAWS, B. A.; HARKISS, G. D. Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. **Veterinary Microbiology**, v. 25, n. 107(1-2), p. 49-62, 2005.

EAST, N.E.; ROWE, J.D.; MADEWELL, B.R.; FLOYD, K. Serological prevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in California goat dairies. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.190, p.182-6, 1987.

EVERMANN, J.F. Comparative features of retroviral infections of livestock. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v.13, p.127-136, 1990.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT statistical databases**. 2005. Disponível em: Disponível em: < <http://www.apps.fao.org> > Acesso em: 15 Dez. 2011.

FENNER, F.J.; GIBBS, E.P.J.; MURPHY, F.A.; ROTT, R.; STUDDERT, M.J.; WHITE, D.O. **Reoviridae in veterinary virology**. 2.ed., San Diego: Academic Press, 1993. p.537-552.

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

FEVEREIRO, M.T.; BARROS, S.S. Caracterização biológica e molecular de um lentivírus de ovino isolado em Portugal. **Revista Portuguesa de Ciência Veterinária**, v.99, n.549, p.27-39, 2004.

FIENI, F.; ROWE, J.; VAN HOOSEAR, K.; BURUCOA, C.; OPPENHEIM, S.; ANDERSON, G.; MURRAY, J.; BONDURANT, R. Presence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) infected cells in flushing media following oviductal-stage embryo collection. **Theriogenology**, v.57, p.931-940, 2003.

FITERMAN, I.R. Constatação do complexo artrite-encefalite caprina em um plantel de caprinos no Estado da Bahia. 21., 1988. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. **Anais...** Salvador, BA, 1988. p.33.

FRANKE, C.R. **Controle Sanitário da Artrite-Encefalite Caprina**. EDUFBA, Salvador. 1998. 70p.

FREITAS, H. **Criação de Caprinos**. Ministério da Agricultura – Serviço de Informação Agrícola. 2ed., Rio de Janeiro. 1951. 177p.

GREGORY, L.; LARA, M.C.C.S.H.; VILLALOBOS, E.M.C.; HASEGAWA, M.Y.; CASTRO, R.S.; RODRIGUES, J.N.M.; ARAÚJO, J.; KELLER, L.W.; DURIGON, E.L. Detecção do Vírus da Artrite Encefalite Caprina em amostras de leite de cabras pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e Nested-PCR. **ARS Veterinária**, v.25, n.3, 142-146, 2009.

GRENNWOOD, P.L. Effects of caprine arthritis-encephalitis virus on productivity and health of dairy goats in New South Wales, Australia. **Preventive Veterinary Medicine**, v.22, p.71-78, 1995.

GONZALES, L.; GELABERT, J.L.; MARCO, J.C. Caprine arthritis encephalitis in the Basque country, Spain. **Veterinary Record**, v.120, p.102-109, 1987.

GOUVEIA, A.M.G.; MELO, L.M.; PIRES, L.L.; PINHEIRO, R.R. Microimunodifusão em gel de ágar para diagnóstico sorológico de infecção por lentivírus de pequenos ruminantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27, 2000, Águas de Lindóia-SP. **Anais...** Águas de Lindóia: 2000. p.33.

GOUVEIA, A.M.G. Aspecto sanitário da caprino-ovinocultura no Brasil. In: Simpósio Internacional sobre caprinos e ovinos de corte. 2., João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa. 2003. p.47-48.

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

GUDNADOTTIR, M.; PALSSON, P.A. Transmission of maedi by inoculation of a vírus grown in tissue culture from maedi-infected lungs. **The Journal of Infectious Diseases**, v.117, p.1-6, 1967.

HARKISS, G.D.; WATT, N.J. Lentivirus infections and their detection. **Goat Veterinary Journal**, v.11, p.19-25, 1990.

HÖTZEL, I.; BASTOS, S.E.; RAVAZZOLO, A.P.; MOOJEN, V. Caprine arthritisecephalitis virus: isolation and identification in Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.26, p.1175-1179, 1993.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Agropecuário. 2006.** Rebanhos caprino e ovino. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> > Acesso em 01 Out. 2010.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa Pecuária Municipal. 2010.** Rebanhos caprino e ovino. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> Acesso em 01 Out. 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Populacional. 2010.** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> > Acesso em 01 Dez. 2011.

ICTV. International Committee on Taxonomy of Viruses. 2009. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/Ictv/index.htm> > Acesso em 22 abr. 2012.

KOENS, H. De zwoegers op texel. Thesis, Utrecht. 1943.

KRIEG, A.; PETERHANS, E. Die Caprine arthritis-encephalitis in der Schweiz: epidemiologie und Klinische untersuchung. **Schweiz Arch Tierheilkd journal**, v.132, p.345-52, 1990.

LANDIN, A.M.S.; VESCHI, J.L.A.; MARTINS, R.J.; ZAFALON, L.F.; CASTRO, R.S. Avaliação da ocorrência de anticorpos contra o vírus da Maedi-Visna em ovinos do município de Dormentes - PE. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011, p.405-411.

LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; REISCHAK, D.; MOOJEN, V.; GREGORY, L.; OLIVEIRA, J.C.F.; BIRGEL, E.H. Identificação imuno-sorológica de anticorpos anti-vírus da artrite-encefalite dos caprinos: comparação das técnicas de imunodifusão em gel de ágar, ensaio imunoenzimático e imunofluorescência indireta. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.69, n.4, p.1-5, 2002.

LEITE, E.R. **Ovinocaprinocultura no Nordeste – Organização e Crescimento**. Embrapa Caprinos. Sobral: 2006. Disponível em: < <http://www.cnpc.embrapa.br> > Acesso em 20 Nov. de 2006.

LEITE, B.L.S.; MODOLO, J.R.; PADOVANI, C.R. Avaliação da taxa de ocorrência da artrite encefalite caprina a vírus pelas regionais do Escritório de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo, Brasil e seu mapeamento por meio de informações geográficas. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.71, n.1, p. 21-26, 2004.

LEITNER, G.; KRIFUCKS, O.; WEISBLIT, L.; LAVI, Y.; BERNSTEIN, S.; MERIN, U. The effect of Caprine Arthritis-Encephalitis virus infection on production in goats. **The Veterinary Journal**, v.183, p.328-331, 2010.

LERONDELLE, C.; GRENLAND, T.; JANE, M.; MORNEX, J.F. Infection of lactating goats by mammary instillation of cell-borne caprine arthritis-encephalitis virus. **Journal of Dairy Science**, v.78, p.850-855, 1995.

LERONDELLE, C.; GODET, M.; MORNEX, J.F. Infection of primary cultures of mammary epithelial cells by small ruminant lentiviruses. **Virus Research**, v.30, p.467-474, 1999.

LILENBAUM, W.; SOUZA, G.N.; RISTOW, P.; MOREIRA, M.C.; FRÁGUAS, S., CARDOSO, V.S.; OELEMANN, W.M.R. A serological study on *Brucella abortus*, caprine arthritis–encephalitis virus and *Leptospira* in dairy goats in Rio de Janeiro, Brazil. **The Veterinary Journal**, v.173, p 408-412, 2007.

LIMA, C.C.V.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; MARTINEZ, P.M.; ARAÚJO, B.R.; ANUNCIÇÃO, A.V.M.; ALMEIDA, M.G.Á.R.; PINHEIRO, R.R. Levantamento soropidemiológico de artrite-encefalite caprina em rebanhos caprinos no semiárido baiano. **Veterinária e Zootecnia**, v.18, n.4, p.701, 2011.

LOMBARDI, A.L.; NOGUEIRA, A.H.C.; FERES, F.C.; PAULO, H.P.; CASTRO, R.S.; FEITOSA, F.L.F.; CADIOLI, F.A.; PEIRÓ, J.R.; PERRI, S.H.V.; LIMA, V.F.M.; MENDES, L.C.N. Soroprevalência de Maedi-Visna em ovinos na região de Araçatuba, SP. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.6, p.1434-1437, 2009.

LUCAN, F. La bouhite ou lynchomatose pulmonaire maligne du mouton. **Recl. Medicina Veterinária**, v.118, p.273, 1942.

MANHEZZO, T.G.; HEIDMANN, M.J.; 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: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 5., 2011, João Pessoa-PB. **Anais...** João Pessoa, 2011, p.1-3.

MARQUES, A.P. **Caracterização soropidemiológica da infecção por vírus Maedi-Visna e *Brucella ovis* em ovinos do estado de Minas Gerais**. 2006. 74f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

MARSH, H. Progressive pneumonia in sheep. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.62, p.458-473, 1923.

MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; LIMA, C.C.V.; NETO, A.O.C. PINHEIRO, R.R. Prevalência sorológica da Maedi-Visna em rebanhos ovinos da microrregião de Juazeiro

- Bahia por meio do teste de imunodifusão em gel de ágar. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.2, p.322-329, 2011.

McGUIRE, T.C.; OcROURKE, K.I.; KNOWLES, D.P.; CHEEVERS, W.P. Caprine arthritis-encephalitis lentivirus transmission and disease. **Current Topics in Microbiology and Immunology**, v.160, p.61-75, 1990.

MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N.; GIRÃO, E.S.; PIMENTEL, J.C.M. **Caprinos: princípios básicos para a sua exploração**. EMBRAPA. – CPAMN/SPI, Teresina-PI. 1994.

MELO, C.B.; CASTRO, R.S.; OLIVEIRA, A.A. Estudo Preliminar sobre a infecção por Lentivírus de Pequenos Ruminantes em ovinos e caprinos de Sergipe. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA, 11. Salvador, BA. **Anais...** Salvador, 2003. p.47-48.

MELO, A.C.M.; FRANKE, C.R. Soroprevalência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina (CAEV) no rebanho de caprinos leiteiros da região da grande Fortaleza, Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v.27, n.1, p.113-117, 1997.

MITCHELL, D.T. Investigations into jaagziekte or chronic catarrhal pneumonia of sheep. **Dir. Vet. Educ. Res.**, 3rd and 4th Report, Union of South Africa, 1915. p.585.

MODOLO, J.R.; STACCHISSINI, A.V.M.; CASTRO, R.S.; RAVAZZOLO, A.P. **Planejamento de Saúde para o Controle da Artrite-Encefalite Caprina**. Cultura Acadêmica Editora, Botucatu, 2003.

MODOLO, J.R.; STACCHISSINI, A.V.M.; MONREAL, A.C.; GOOTSCHALK A.F. Ocorrência de artrite-encefalite caprina a vírus (CAEV) em el estado de Mato Grosso do Sul - Brasil. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 16., 1998, Santa Cruz de la Sierra. **Anais...** Santa Cruz de la Sierra: p.203. 1998.

MOLENTO, M.B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em Pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v.34, p.1139-1145, 2004.

MOOJEN, V.; SOARES, H.C.; RAVAZZOLO, A.P.; DAL PIZZOL, M.; GOMES, M. Evidência de infecção pelo lentivírus (Maedi-Visna/artrite-encefalite caprina) em caprinos no Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, v.1, p.77-78, 1986.

MORAES NETO, O.T.; RODRIGUES, A.; ALBUQUERQUE, A.C.A.; MAYER, S. 2003. **Manual de capacitação de agentes de desenvolvimento rural (ADRs) para a Caprinovincultura**. SEBRAE/PB. João Pessoa. 114p.

MOTA, M.; CÂMARA, U.; MENESES, H.; PARAYM, O. **O Bode no Nordeste**. Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais – MEC. Recife-PE. 1969. 76p.

MOTHA, M.X.J.; RALSTON, J.C. 1994. Evaluation of ELISA for detection of antibodies to CAEV in milk. **Veterinary Microbiology**, v.38, p.359-367, 1994.

MÜLLER, A.; ALMEIDA, L.L.; SIMANKE, A.T.; SCHMIDT, V.; MOOJEN, V. Artrite-encefalite caprina: Expointer 91. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 3., 1991, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Propesp, p.32. 1991.

NAKAGAWA, M.; MOTOI, Y.; IIZUKA, M.; AZUMA, R. Histopathology of enzootic chronic polyarthritis of goats in Japan. **National Institute of Animal Health Quarterly**, v.11, p.191-200, 1971.

NARAYAN, O.; ZINK, C.M.; GORREL, M.; MCENTEE, M.; SHARMA, D.; ADAMS, R. Lentivirus induced arthritis in animals. **The Journal of Rheumatology**, v.32, p.25-32, 1992.

NARAYAN, O.; CLEMENTS, J.E.; STRANDBERG, J.D.; CORK, L.C.; GRIFFIN, D.E. Biological characterization of virus causing leukoencephalitis and arthritis in goats. **Journal of General Virology**, v.50, p.69-79, 1980.

NAZARA, S.J.; TRIGO, F.J.; SUBERBIE, E. Estudio serologico de la artritis encefalitis caprina en Mexico. **Tec. Pec. Mexico**, v.48, p.98-101, 1985.

NEUMAIER, M.E. Peasant Production in Northeast Brazil: The Case of Goat Production in Cariris Velhos, Paraíba. SR-CRSP. **Technical Report Series**, 23. University of Missouri, Columbia, MO. 1986.

NOGUEIRA, D.M.; PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F. Artrite encefalite caprina: um alerta aos produtores. **Comunicado Técnico**. Embrapa, v.139, p.1-4, 2009.

OIE. World Organization for Animal Health. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. 2006. Disponível em: <http://www.oie.int/manual-ofdiagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrial-animals/>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

OLIVEIRA, J.A.M.; BRAGA, G.M., DIAS, P.M; ZACHARIAS, F. Avaliação da adoção de tecnologias usadas pelos criadores de caprinos e ovinos tropicais dos estados da Bahia, Piauí, Pernambuco e Ceará. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO. 2, 1995, Londrina, PR, **Anais...** Londrina, 1995, p.128-147.

OLIVEIRA, M.M.M.; CASTRO, R.S.; CARNEIRO, K.L.; NASCIMENTO, S.A.; CALLADO, A.K.C.; ALENCAR, C.S.A.; COSTA, L.S.P. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.947-949. 2006.

PÉRETZ, G.; ASSO, J.; DEVILLECHAISE, P. Le CAEV: revue des connaissances actuelles et conséquences pratiques. **Revista de Medicina Veterinária**, v.144, p.93-98, 1993.

PERK, K. Ungulate lentiviruses: Pathogenesis and relationship to AIDS. **Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine**, v.32, p.97-127, 1988.

PIGNATA, W.A.; ALVES, C.J.; AZEVEDO, S.S.; DANTAS, A.F.M.; GOMES, A.A.B.; REMÍGIO, F.R.; LIMA, F.S.; MOTA, P.M.P. Prevalência para tuberculose caprina no semi-árido paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.7, p.526-532, 2009.

PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F.; SANTA ROSA, J.; GOUVEIA, A.M.G. Levantamento sorológico em ovinos para diagnóstico da Maedi-Visna em Sobral-Ceará. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24., 1996, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SOGOVE, 1996. p. 161.

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

PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F.; HADDAD, J.P.A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.5, p.534-543, 2000.

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

PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F.; ANDRIOLI, A. Principais doenças infecciosas de caprinos e ovinos In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS, 2., 2003, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa, PB: p.174-178.

PINHEIRO, R.R.; XIMENES, L.J.F.; ANDRIOLI, A.; TEIXEIRA, M.F.S. Lentivírus de pequenos ruminantes: diagnóstico, prevenção e vacinas. In: XIMENES, L.J.F.; MARTINS, G.A.; CARVALHO, J.M.M.; SOBRINHO, J.N. **As ações do Banco do Nordeste do Brasil em P&D na arte da pecuária de caprinos e ovinos no nordeste brasileiro**. 1.ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2009. p.305-328.

POMPONET, A. Do autoconsumo ao mercado: os desafios atuais para a caprinocultura no nordeste semiárido da Bahia. **Revista Desenhahia**, n.10, p.123-144, 2009.

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

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p.1098-1101.

RAJYA, B.S.; SINGH, C.M. The pathology of pneumonia and associated respiratory disease of sheep and goats. I. Occurrence of Jaagsiekte and Maedi in sheep and goats in India. **American Journal of Veterinary Research**, v.25, p.61-67, 1964.

REISCHAK, D.; RAVAZZOLO, A.P.; MOOJEN, V. Imunofluorescência utilizando isolados brasileiros no diagnóstico sorológico de infecção por lentivírus em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.22, n.1, p.7-12, 2002.

RESENDE, K.T.; SILVA, H.G.O.; LIMA, L.D. et al. Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.161-177, 2008.

RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; BIAGIOLI, B.; LIMA, L.D.; NETO, O.B.; JUNIOR, J.D.P. Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.369-375, 2010.

ROBINSON, W.F.; ELLIS, T.M. The pathological features of an interstitial pneumonia of goat. **Journal of Comparative Pathology**, v. 94, p.55-64, 1984.

ROSA, E.P.; AMORIM, R.M.; FERREIRA, D.O.L.; CHICCHIO, S.B.; Soroprevalência da Pneumonia Progressiva Ovina (Maedi-Visna) na região de Botucatu, SP. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.3, p.847-852, 2009.

ROWE, J.D.; EAST, N.E. Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis-encephalitis virus infection. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.13, p.35-53, 1997.

ROWE, J.D.; EAST, N.E.; THURMOND, M.C.; FRANTI, C.E.; PEDERSEN, N.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, n.12, p.2386-2395, 1992.

ROSKOP, S. CAEV and you: ethics and economics. **Dairy Goat Journal**, v. 67, n. 11, p. 39-41, 1989.

RUTKOSKI, J.K.; WERENICZ, R.; REISCHAK, D.; WENDELSTEIN, A.C.; MOOJEN, V.; RAVAZZOLO, A.P. Detecção da infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina: imunodifusão em ágar e reação em cadeia da polimerase com “primers” degenerados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n. 6, p.635-640, 2001.

SALABERRY, S.R.S.; LARA, M.C.C.S.H.; PIATTI, R.M.; NASSAR, A.F.C.; CASTRO, J.R.; GUIMARÃES, E.C.; LIMA-RIBEIRO, A.M.C. Prevalência de anticorpos contra os agentes da Maedi-Visna e Clamidofilose em ovinos no município de Uberlândia, MG. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, n.3, p.411-417, 2010.

SAMAN, E.; EYNDE, G.V.; LUJAN, L. A new sensitive serological assay for detection of lentivirus infections in small ruminants. **Clinical and diagnostic Laboratory Immunology**, v.6, p.734-740, 1999.

SAMPAIO JÚNIOR, A. Soroprevalência das lentivirose de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos no município de Teresina, Piauí, Brasil. 2007. 68p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal do Piauí, Teresina.

SAMPAIO JÚNIOR, A.; BATISTA, M.C.S.; CRUZ, M.S.P.; SILVA, R.A.B.; NASCIMENTO, C.B.; WERNECK, G.L. Prevalência da infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos em Teresina, Piauí. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.3, p. 757-760, 2011.

SARAIVA NETO, A.O.; CASTRO, R.S.; BIRGEL, E.H. Estudo Soro-epidemiológico da Artrite Encefalite - Caprina em Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.15, n.4, p.21-124, 1995.

SEBRAE-MA. 2005. **Ovinocaprinocultura**. Disponível em: www.sebrae-ma.gov.br, Acesso em 10 de Nov. 2011.

SERAKIDES, R.; NUNES, V.A.; PEREIRA, M.F. Estudo clínico, anatomopatológico e imuno-histoquímico de pulmões de cabras naturalmente infectadas pelo vírus da Artrite-

Encefalite Caprina (CAE). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.48, n.4, p.415-424, 1996.

SHAH, C.; HUDER, J.B.; BÖNI, 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, p.12 -26, 2004.

SIGURDARDÓTTIR, B.; THORMAR, H. Isolation of a viral agent from the lungs of sheep affected with maedi. **Journal of Infectious Diseases**, v.114, p.55-60, 1964.

SIGURDSSON, B. Maedi, a slow progressive pneumonie of sheep: an epizootological and pathological study. **British Veterinary Journal**, v.110, p.225-270, 1954.

SILVA, J.S. **Soroprevalência e avaliação de fatores predisponentes para a infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina em rebanhos leiteiros no Rio Grande do Norte**. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, PE. 2003. 56p

SILVA, J.B.A.; NETO, C.F.; DANTAS, M.I.C.; BARRETO-JÚNIOR, R.A.; SOUZA, C.H.; DIAS, R.V.C.; TEIXEIRA, M.F.S. Presença da Artrite Encefalite Caprina em rebanhos caprinos da microrregião de Angicos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciência Animal**, v.15, n.1, p.53-56, 2005a.

SILVA, J.S.; CASTRO, R.S.; MELO, C.B.; FEIJÓ, F.M.C. Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.6, p.726-731, 2005b.

SILVA, N.S.; SILVEIRA, J.A.S.; OLIVEIRA, C.M.C.; LOPES, C.T.A.; NASCIMENTO, S.A.; CASTRO R.S., SILVA A.G.M.; BARBOSA, J.D. Aspectos clínico-patológicos de caprinos com artrite encefalite caprina (CAE) no estado do Pará, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v.18, n.4-3, p.842, 2011.

SIMPLÍCIO, A.A.; SALLES, H.O.; SANTOS, D.O. Transferência de embriões nos pequenos ruminantes domésticos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, n.5, p.17-19, 1999.

SIMPLÍCIO, A.A.; SIMPLÍCIO, K.M.M.G. Caprinocultura e ovinocultura de corte: Desafios e oportunidades. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.12, n.39, 2006.

SMITH, M.C.; CUTLIP, R. Effects of infection with caprine arthritis-encephalitis virus on milk production in goats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.193, p.63-7, 1988.

SMITH, M.C.; SHERMAN, D.M. **Caprine arthritis encephalitis. Goat Medicine.** Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. p.73-79.

SOBRINHO, P.A.M.; FERNANDES, C.H.C.; RAMOS, T.R.R.; CAMPOS, A.C.; COSTA, L.M.; CASTRO, R.S. Prevalência e fatores associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos no Estado do Tocantins. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.11, n.2/3, p. 65-72, 2008.

SOBRINHO, P.A.M.; RAMOS, T.R.R.; FERNANDES, C.H.C.; CAMPOS, A.C.; COSTA, L.M.; CASTRO R.S. Prevalência e fatores associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos no estado do Tocantins. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.117-124, 2010.

SOUZA, G.J.G.; ALVES, F.S.F. Inquérito sorológico preliminar sobre a artrite encefalite caprina no Estado da Paraíba. **Anais...** In: XIV Congresso Estadual de Medicina Veterinária, 1999. p. 221. (Resumo)

SOUZA NETO, J. **Demanda potencial de carne de caprino e ovino e perspectivas de oferta** - 1985/1990. Sobral: EMBRAPA, 1987, p.7-13.

SOUZA NETO, J.; BAKER, G; MESQUITA, R.C.M. Características gerais da produção de caprinos leiteiros no nordeste do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.16, p.481-491, 1987.

SOUZA NETO, J.; BAKER, G.A.; SOUSA, F.B. Análise socioeconômica da exploração de caprinos e ovinos no Estado do Piauí. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.30, n.8, p.1017-1030, 1996.

SOUZA, T.S.; COSTA, J.N.; MARTINEZ, P.M.; PINHEIRO, R.R. Estudo sorológico da maedi-visna pelo método da imunodifusão em gel de ágar em rebanhos ovinos de Juazeiro, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.4, p.276-282, 2007.

STACCHISSINI, A.V.M.; MODOLO, J.R.; CASTRO, R.S.; LEITE, B.L.S.; ARAÚJO JÚNIOR, J.P.; PADOVANI, C.R. Controle da artrite-encefalite caprina, em um capril commercial endemicamente contaminado. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.44, n.1, p.40-43, 2007.

STÜNZI, H.; BUCH, H.F.; LEROY, H.L. Endemish arthritis crônica bei Ziegen. **Schweizer Archiv für Tierheilkunde**, v.106, p.778-788, 1964.

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

TINOCO, A.L.A. **Caracterização das formas de produção caprina da microrregião 138-Senhor do Boonfim, Bahia**. 1984. 86f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TRAVASSOS, C.E; BENOT, C.; VALAS, S.; SILVA, A.G.; PERRIN, G. Caprine arthritis-encephalitis virus in semen of naturally infected bucks. **Small Ruminant Research**, v.32, p.101-106 1999.

VITU, C.; RUSSO, P.; VIGNONI, M. Arthrite-encephalite caprine: essai d'une preparation vaccinale adjuvee-II. Étude de la response anticorps. **Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases**, v.16, p.137-44, 1993.

WANDERLEY, A.M. RIBEIRO, M.N. PIMENTA, E.C. A Viabilidade da Exploração de Genótipos Caprinos e Ovinos Naturalizados no Semi-Árido. In: II Simpósio Internacional

Sobre Caprinos e Ovinos de Corte. 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: II SINCORTE, 2003. CD-ROM.

WEINHOLD, E.; MÜLLER, A.; LEUCHTE, S. Visna-virus-ähnliche partikel in der kultur von plexus chorioideus-zellen einer ziege mit visna-symptomen. **Zbl. Vet. Med. B.**, v.21, p.32-36, 1974.

YONORI, E.H.; GOUVEIA, A.M.G. **Características dos sistemas de produção de pequenos ruminantes e prevalência de artrite encefalite caprina (CAE) e maedi-visna (MV) ovina nas regiões norte e nordeste de Minas Gerais.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. 2001.

ZINK, M.C.; YAGER, J.A.; MYERS, J.D. Pathogenesis of Caprine Arthritis Encephalitis Virus. **The American Journal of Pathology**, v.136, n.4, p.843-854, 1990.

4 ESTUDOS REALIZADOS

4.1 PREVALÊNCIA DA INFECÇÃO PELO VÍRUS DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA EM REBANHOS CAPRINOS DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

Whaubtyfran C. Teixeira^{1*}, Hamilton P. Santos², Josir L.A. Veschi³, Sérgio A. Nascimento⁴,
Jean Carlos R. Silva⁴, Maria Fernanda V. Marvulo⁴ e Roberto S. Castro⁴

ABSTRACT.- Teixeira W.C., Santos H.P., Veschi J.L.A., Silva J.C.R., Marvulo M.F.V., Nascimento S.A. & Castro R.S. 2012. [Prevalence of infection with caprine arthritis-encephalitis virus in goat herds in the State of Maranhão, Brazil.] Prevalência da infecção pelo Virus da Artrite Encefalite Caprina em rebanhos caprinos do Estado do Maranhão, Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0):00-00. Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Cep 52.171-900, Recife-PE, Brasil. E-mail: whaubtyfranct@yahoo.com.br

The aim of the present study was to determine the prevalence of antibodies against caprine arthritis encephalitis virus in goat flocks in the State of Maranhão, Brazil. It was examined 1,703 serum samples from goats with or without clinical signs of infection. The animals were older than six months, various races and both sex. Altogether 82 herds were examined from 10 animal health official units, located in the East, Central and Northern state regions of Maranhão. The samples were tested by the agar gel immunodiffusion assay (AGID). The overall prevalence of CAEV infection was 2.8% (47/1703), and the prevalence in the regions North, East and Centre were 1.3% (5/385), 2.5% (18/713) and 4.0% (24/605), respectively. Significant differences between the North and Central were observed ($P < 0.05$). Of the total number of herds sampled, 25.6% (21/82) had at least one positive animal. The prevalence of 4.4% (10/225) for males and 2.5% (37/1478) for females were significantly different ($P < 0.05$). It was found that the prevalence did not increase with age ($P > 0.05$). There prevalences of 11.3% (16/142), 3.5% (23/654) and 0.9% (8/907) were recorded in purebred, crossbred and SRD animals, respectively ($P < 0.05$). It is concluded that the CAE virus is widespread in regions of the state of Maranhão and that it is necessary to adopt a sanitary policy for its control.

^{1*} Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Cep. 52171-900, Brasil. E-mail: whaubtyfranct@yahoo.com.br

² Departamento de Patologia, Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão. Cidade Universitária Paulo VI, Tirirical, São Luís-MA, 65055-970, Brasil.

³ Pesquisadora da Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Petrolina-PE, 56302-970, Brasil.

⁴ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. R. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, 52171-900, Brasil.

INDEX TERMS: epidemiology, diagnostic, small ruminants, immunodiffusion, CAE.

RESUMO.- Objetivou-se, no presente estudo, determinar a prevalência de anticorpos contra o vírus da artrite encefalite caprina em rebanhos de caprinos do Estado do Maranhão, Brasil. Para isso, foram examinadas 1.703 amostras de soro sanguíneo de caprinos, que apresentavam ou não sinais clínicos de infecção. Foram utilizados animais com idade superior a seis meses de ambos os sexo e raças variadas. Ao todo foram colhidas amostras em 82 rebanhos de 10 unidades regionais da AGED (Agência Estadual de Defesa Agropecuária), das mesorregiões Leste, Centro e Norte do Estado do Maranhão. Para o diagnóstico da infecção pelo CAEV, utilizou-se o teste da imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA). A prevalência geral da infecção pelo CAEV foi de 2,8% (47/1703), sendo as prevalências nas mesorregiões Norte, Leste e Centro de 1,3% (5/385), 2,5% (18/713) e 4,0% (24/605), respectivamente. Houve diferença significativa entre as prevalências das mesorregiões Norte e Centro ($P < 0,05$). Do total de propriedades amostradas, 25,6% (21/82) apresentaram pelo menos um animal positivo. Com relação à variável sexo foi encontrada prevalência de 4,4% (10/225) para machos e 2,5% (37/1478) para as fêmeas, onde se evidenciou diferença significativa ($P < 0,05$). Verificou-se que a prevalência não aumentou com a idade ($P > 0,05$). Observaram-se prevalências de 11,3% (16/142), 3,5% (23/654) e 0,9% (8/907) para animais de raças puras, mestiços e SRD, respectivamente, apresentando diferença estatística significativa ($P < 0,05$). Conclui-se que o vírus da CAE se encontra disseminado no Estado do Maranhão, tornando-se necessário implementar ações de defesa sanitária animal para seu controle.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: epidemiologia, diagnóstico, pequenos ruminantes, imunodifusão, CAE.

4.1.1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho caprino significativo no contexto pecuário nacional, com aproximadamente 10.401.449 cabeças, das quais 93% encontram-se na região Nordeste. O Estado do Maranhão apresenta grande potencialidade para a exploração desta espécie, uma vez que as características edafoclimáticas são favoráveis. No entanto, o Estado apresenta um dos menores rebanhos caprinos da região Nordeste, totalizando 405.672 animais, porém apresenta crescimento acima da média nacional (IBGE 2006).

Por ser um sistema de criação antigo e não tecnificado, a caprinocultura maranhense ainda apresenta uma série de problemas, que dificultam a produção desses animais de forma econômica, necessitando de medidas eficientes que possam contribuir para diminuir os custos de produção. Sendo assim, é de fundamental importância dentre os diversos fatores que contribuem para o crescimento da atividade na região, o conhecimento do perfil sanitário dos rebanhos, uma vez que as importações de animais, objetivando melhorar a produtividade pode ter contribuído para a introdução de enfermidades infecto-contagiosas nos rebanhos, como a Artrite-Encefalite dos Caprinos (CAE) (Castro et al. 1994).

A CAE é causada por um lentivírus de pequenos ruminantes (Vírus da Artrite-encefalite Caprina – CAEV) que acomete os caprinos independente do sexo, raça e tipo de exploração. Os prejuízos são decorrentes da morte precoce de animais jovens, diminuição da produção de leite, perda de peso, aumento dos distúrbios reprodutivos, gastos com reposição dos rebanhos e com o controle, desvalorização dos rebanhos. A transmissão do CAEV pode ser de forma direta ou indireta, principalmente pela ingestão do colostro e de leite da cabra infectada, contato direto e prolongado entre animais através dos líquidos corporais (sangue, saliva e secreções respiratórias) e pelo uso de materiais contaminados com sangue ou leite (Callado et al. 2001)

Estudos epidemiológicos sobre a CAE foram realizados em diversas regiões do mundo (Adams et al. 1984). No Brasil o primeiro registro foi feito no Rio Grande do Sul (Moojen et al. 1986). Posteriormente, vários estudos soropidemiológicos foram realizados em caprinos leiteiros e de corte, por meio dos testes de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), em diversos Estados: Bahia (Lima et al. 2011), Ceará (Pinheiro et al. 2001, Alves et al. 2011), Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Ceará (Assis & Gouveia 1994), Paraíba (Castro et al. 2002a, Bandeira et al. 2009), Pará (Silva et al. 2011), Pernambuco (Castro et al. 1994, Saraiva Neto et al. 1995, Castro et al. 2002a, Oliveira et al. 2006), Piauí (Batista et al. 2004; Sampaio Júnior et al. 2011), Maranhão (Alves & Pinheiro 1997), Mato Grosso do Sul (Modolo et al.

1998), Rio de Janeiro (Lilenbaum et al. 2007), Rio Grande do Norte (Silva et al. 2005) e São Paulo (Leite et al. 2004) e Tocantins (Sobrinho et al. 2010).

Para que se estabeleça um programa de controle da CAE e sejam avaliados os possíveis prejuízos causados à criação de caprinos faz-se necessário o conhecimento da real situação epidemiológica dessa enfermidade. Desta forma, considerando a relevância da caprinocultura para o Maranhão, o presente estudo objetivou determinar a soroprevalência da infecção pelo CAEV em rebanhos caprinos do Estado do Maranhão.

4.1.2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de abrangência do estudo

O Estado do Maranhão possui uma área territorial de aproximadamente 331.918 km², está situado a 05°05'12" S e 42°48'42" O, com precipitação pluviométrica de 197 mm e temperatura média de 26° C, possui um efetivo caprino de aproximadamente 405.672 cabeças, que é constituído por animais com aptidão para produção de carne e leite (IBGE 2006). O Estado está dividido em cinco mesorregiões: Centro, Leste, Oeste, Norte e Sul (GEPLAN 2002).

O estudo foi realizado nas mesorregiões Centro, Leste e Norte, abrangendo dez unidades regionais da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA) (Bacabal, Caxias, Chapadinha, Codó, Itapecuru Mirim, Pedreiras, Presidente Dutra, Barra do Corda, Rosário e São João dos Patos) (Figura 1).

Amostragem

A amostragem foi delineada para a determinação da prevalência de animais positivos para CAE em cada mesorregião. Para calcular o tamanho da amostra foi utilizada a fórmula $N = Z^2 \times P(1-P)/e^2$, admitindo grau de confiança de 95%, erro amostral de 5% e prevalência esperada de 50%, objetivando maximizar o número de amostras a serem testadas. Com base nesses parâmetros, a amostra mínima obtida foi de 384 animais para cada mesorregião (Dean et al. 2002). Considerando-se 15 como número mínimo de amostras por criação, obteve-se 26 criações a serem amostradas por mesorregião. O total de amostras em cada criação foi assim distribuído: 10% reprodutores, 70% matrizes e 20% jovens (entre seis e 12 meses).

A escolha dos municípios e das propriedades em cada regional da AGED/MA foi realizada de acordo com a divisão do Estado e conveniência, facilidade de acesso e a disponibilidade dos produtores. Os animais a serem testados foram selecionados aleatoriamente.



Figura 1. Mapa do Estado do Maranhão representando as dez regionais utilizadas para o estudo: 1- Bacabal, 2- Barra do Corda, 3- Pedreiras, 4- Chapadinha, 5- Codó, 6- Itapecuru Mirim, 7- Caxias, 8- Presidente Dutra, 9- Rosário e 10- São João dos Patos.

Animais

Foram utilizados caprinos machos e fêmeas, de diferentes padrões zootécnicos (raças puras, mestiços e sem raça definida - SRD), aparentemente saudáveis, com idade superior a seis meses. A idade dos animais foi estimada baseando-se na cronologia dentária (Silva et al. 2001).

Colheita e processamento das amostras

As amostras de sangue foram colhidas no período de maio a dezembro de 2011, por meio de venopunção da jugular, no volume de 10 mL de sangue, sem anticoagulante, após prévia anti-sepsia com álcool iodado 3,0%, em tubos com sistema a vácuo e devidamente identificados. Após a completa retração do coágulo sanguíneo, as amostras foram centrifugadas a 1.000xg, durante cinco minutos para obtenção do soro, que foi transferido para microtubos de polipropileno com capacidade para 1,5 mL e armazenado a -20°C até a realização do teste sorológico.

Para detecção de anticorpos contra o CAEV, foi utilizada a técnica de microimunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA), utilizando-se antígeno produzido pelo Laboratório Biovetech (Recife, Brasil), realizada de acordo com as instruções do fabricante.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise estatística, utilizando o teste de Qui-quadrado (χ^2) de independência, com nível de significância de 5% e intervalos de confiança de 95%, empregando-se o programa Epi Info Versão 6.04d (CDC, Atlanta, GA, USA) (Dean et al. 2002).

4.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados dos testes das amostras de soro sanguíneos dos caprinos, observou-se prevalência geral da infecção pelo vírus da CAE de 2,8%, com prevalências nas mesorregiões Norte, Leste e Centro de 1,3%, 2,5% e 4,0%, respectivamente, havendo diferença significativa entre as mesorregiões Norte e Centro ($P < 0,05$) (Tabela 1). Do total de propriedades amostradas, 25,6% (21/82) apresentaram pelo menos um animal soropositivo. Dos municípios pesquisados 52,2% (12/23) apresentaram pelo menos uma propriedade positiva, assim distribuídos: Caxias e Chapadinha (quatro propriedades cada), Barra do Corda, São Domingos do Maranhão e Vargem Grande (duas), Alto Alegre do Maranhão, Bacabal, Codó, Igarapé Grande, São João do Patos, Mata Roma e Timbiras (uma).

Apesar da baixa prevalência, fica evidente que o CAEV circula na população estudada, com destaque para a região central do Estado. Esta situação epidemiológica pode ser justificada, uma vez que os caprinos do Estado do Maranhão são criados, na sua maioria,

em sistema não tecnificado e são predominantemente SRD, corroborando com estudos realizados em populações caprinas criadas de forma mais tradicional nos Estados de Pernambuco (Oliveira et al. 2006), Ceará (Pinheiro et al. 2001) e Piauí (Batista et al. 2004, Sampaio Júnior et al. 2011). Atenção deve ser dada à situação da região central, onde foi observada prevalência significativamente mais elevada. Nesta área, principalmente na regional Pedreiras, parte dos rebanhos amostrados já apresentava animais de raças puras (Anglo Nubiana e Boer) mantidos mais estabelecidos. Tem-se observado que à medida que os rebanhos passam por um processo de melhoramento genético, sobretudo com a aquisição de animais leiteiros, existe tendência em aumentar a prevalência da CAE e o número de rebanhos afetados, como observado nas bacias leiteiras da Paraíba (Bandeira et al. 2009) e Rio Grande do Norte (Silva et al. 2005), que importaram animais da região Sudeste, onde a CAE tem sido relatada com alta prevalência (Assis & Gouveia 1994, Leite et al. 2004, Lilenbaum et al. 2007, Moreira et al. 2007).

Tabela 1. Distribuição de frequências de caprinos soropositivos à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Artrite Encefalite Caprina, de acordo com as regionais das mesorregiões Norte, Centro e Leste Maranhense, no Estado do Maranhão, 2012

Mesorregião	Regional AGED/MA	Resultado da micro-IDGA			Total
		Positivo	%	95% IC	
Norte	Itapecuru Mirim	3	1,4	0,3-3,6	222
	Rosário	2	1,2	0,2-4,0	163
Subtotal		5	1,3 ^a	0,5-2,8	385
Leste	Caxias	5	2,9	1,1-6,4	170
	Chapadinha	3	1,8	0,4-4,7	171
	Codó	2	1,1	0,2-3,5	186
	São João dos Patos	8	4,3	2,0-8,0	186
Subtotal		18	2,5 ^{ab}	1,5-3,9	713
Centro	Bacabal	2	2,4	0,4-7,8	82
	Barra do Corda	3	1,3	0,3-3,6	223
	Pedreiras	16	10,1	6,1-15,5	159
	Presidente Dutra	3	2,1	0,5-5,7	141
Subtotal		24	4,0 ^b	2,6-5,8	605
Total		47	2,8	2,0-3,6	1703

Letras minúsculas distintas na mesma coluna indicam diferença estatisticamente significativa (Qui-quadrado, $P < 0,05$).

Do total de caprinos avaliados, a prevalência foi de 4,4% (10/225) para machos e de 2,5% (37/1478) para as fêmeas, sendo verificada diferença significativa entre os sexos ($P < 0,05$) (Tabela 2). Sendo assim, merecem atenção os reprodutores, pois podem estar participando da transmissão do agente no rebanho e na sua disseminação entre as criações. Esta diferença pode ser justificada, principalmente, devido à aquisição de reprodutores de diferentes regiões do Brasil onde a prevalência do CAEV é mais alta, enquanto que as fêmeas utilizadas em programas de melhoramento genético são obtidas, na maioria das vezes, de rebanhos locais, onde a doença está ausente ou tem uma baixa prevalência, conforme previamente relatado por Bandeira et al. (2009) no estado da Paraíba. Assim, os reprodutores desempenhariam um relevante papel na introdução do CAEV nas criações, sendo as fêmeas infectadas as principais responsáveis pela propagação do vírus dentro dos rebanhos (Bandeira et al. 2009).

Tabela 2. Distribuição de frequência de caprinos soropositivos à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Artrite Encefalite Caprina, de acordo com o sexo, no Estado do Maranhão, 2012

Sexo	Resultado da micro-IDGA			Total
	Positivo	(%)	95% IC	
Fêmea	37	2,5 ^a	1,8-3,4	1478
Macho	10	4,4 ^b	2,1-8,0	225
Total	47	2,8	2,0-3,6	1703

Letras distintas na mesma coluna indicam diferença estatisticamente significativa (Qui-quadrado; $P < 0,05$).

A prevalência do CAEV de acordo com a idade revelou que o número de animais positivos não aumentou significativamente com a idade ($P > 0,05$) (Tabela 3). No sistema de criação adotado na área de estudo, predominantemente semi-extensivo (92,7%) (Teixeira et al. 2012), possivelmente a transmissão horizontal não tenha contribuição relevante para a circulação do vírus, sobretudo devido à baixa prevalência, ficando a vertical responsável pela sua manutenção nos rebanhos. Por outro lado, em sistemas mais tecnificados de criação, tem sido observado aumento da soropositividade em função da idade (Saraiva Neto et al. 1995, Sobrinho et al. 2010). Neste caso, além da transmissão vertical os fatores predisponentes à

transmissão horizontal, como a criação intensiva sobre forte estresse, possibilitam a progressiva propagação do vírus entre os animais, que soroconvertem em diferentes fases da vida produtiva. Adicionalmente, há de se considerar que em sistemas intensivos mesmo animais infectados via colostro ou leite soroconvertem tardiamente, devido à restrição da replicação viral (Castro et al. 2002b).

Tabela 3. Distribuição de frequência de caprinos soropositivos à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Artrite Encefalite Caprina, de acordo com a idade, no Estado do Maranhão, 2012

Muda (Idade em meses*)	Resultado da micro-IDGA			Total
	Positivo	(%)	95% IC	
Dente de leite (até 12)	9	2,6 ^a	1,2-4,8	348
Primeira (16)	5	2,2 ^a	0,7-5,0	231
Segunda (23)	10	3,1 ^a	1,5-5,5	326
Terceira (29)	13	2,5 ^a	1,3-4,2	520
Quarta (40)	10	3,6 ^a	1,7-6,5	278
Total	47	2,8	2,0-3,6	1703

* Estimada segundo Silva et al. (2001)

Letras minúsculas iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença estatisticamente significativa (de acordo com o Qui-quadrado, $P > 0,05$).

Em relação à variável grau de sangue foram observadas prevalências de 0,9%, 3,5% e 11,3%, em animais SRD, mestiços e puros, respectivamente, verificando-se diferença estatística significativa ($P < 0,05$) (Tabela 4). O crescimento da prevalência à medida que os animais são melhorados geneticamente deve estar relacionada à participação de animais de raças especializadas, principalmente leiteiras, no melhoramento dos rebanhos. Apesar de menos representativo do ponto de vista quantitativo, porém importante qualitativamente, existe na população estudada mestiços resultantes do cruzamento com as raças Anglo Nubiana, Boer, Saanen e Savana com animais SRD, nos diversos graus de sangue. É bem conhecido que a prevalência da CAE é mais elevada nas criações que utilizam raças especializadas para produção de leite, que servem de importante fonte para propagação do vírus aos rebanhos que estão sendo melhorados (Leite et al. 2004, Silva et al. 2005, Bandeira et al. 2009).

Tabela 4. Distribuição de frequência de caprinos soropositivos à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Artrite Encefalite Caprina, de acordo com o grau de sangue/raça, no Estado do Maranhão, 2012

Grau de sangue	Resultado da micro-IDGA			Total
	Positivo	(%)	95% IC	
SRD	08	0,9 ^a	0,4-1,7	907
Mestiço	23	3,5 ^b	2,2-5,2	654
Raças Puras	16	11,3 ^c	6,6-17,6	142
Total	47	2,8	2,0-3,6	1703

Letras distintas na mesma coluna indicam diferença estatisticamente significativa (de acordo com Qui-quadrado, $P < 0,05$).

Torna-se relevante destacar que não é possível determinar qual a origem da CAE, no Estado do Maranhão, porém os resultados do presente estudo sugerem que os animais adquiridos de outros Estados brasileiros possam ter contribuído para a sua introdução e deve ser considerado como importante potencial fator de risco. Portanto, é necessário intensificar o serviço de fiscalização de entrada de animais no Estado, exigindo testes sorológicos para esta enfermidade, bem como quando da compra, participações em exposições, feiras e leilões que envolvam a presença de pequenos ruminantes.

4.1.4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que o vírus da CAE se encontra disseminado em regiões do Estado do Maranhão, podendo a aquisição de animais de raças puras e reprodutores infectados serem fontes de infecção entre os rebanhos. É necessário implementar ações de defesa sanitária animal para seu controle, visando minimizar os riscos de propagação às criações caprina indenes do Estado.

Agradecimentos.- À Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Maranhão (FAPEMA), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de bolsas, ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e bolsa.

4.1.5 REFERÊNCIAS

- Adams D.S., Oliver, R.E., Ameghino E., Demartini J.C., Verwoerd D.W., Houwers D.J., Waghela S., Gorham J.R., Hyllseth B., Dawson M., Trigo F.J. & Mcguire T.C. 1984. Global survey of serological evidence of caprine arthritis-encephalitis virus infection. *Vet. Rec.* 115:493-495.
- Alves F.S.F. & Pinheiro R.R. 1997. Presença da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) no estado do Maranhão. *Anais 25º Conbravet, Gramado, RS*, p.278. (Resumo)
- Alves F.S.F., Santiago L.B., Lima A.M.C., Farias D.A., Pinheiro R.R. & Cavalcante A.C.R. 2011. Inquérito sorológico da infecção pelos lentivírus de pequenos ruminantes em rebanhos de caprinos e ovinos de quatro mesorregiões do estado do Ceará, Brasil. *Biol.* 73(2):34.
- Assis A.P.M.V. & Gouveia A.M.G. 1994. Evidência sorológica de lentivírus (Maedi-Visna/Artrite-encefalite caprina) em rebanhos nos estados de MG, RJ, BA e CE. *Anais 23º Conbravet, Recife, PE*, p.104.
- Bandeira D.A., Castro R., Azevedo E.O., Melo L.S.S. & Melo C.B. 2009. Seroprevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba State, Brazil. *J. Vet.* 180:399-401.
- 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. 2004. Anticorpos anti-lentivirus de pequenos ruminantes em caprinos integrantes de nove Municípios piauienses. *Cienc. Vet. Tróp.* 7(2-3):75-81.
- Callado A.K.C., Castro R.S., Teixeira M.F.S. 2001. Lentivirus de pequenos ruminantes (VAEV – maedi/visna): Revisão e perspectivas. *Pesq. Vet. Bras.* 21:87-97.
- Castro R.S., Nascimento S.A. & Abreu S.R.O. 1994. Evidência sorológica de infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina em caprinos leiteiros do estado de Pernambuco. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 46:571-722.

- Castro R.S., Azevedo E. O., Tabosa I., Nascimento S.A. & Oliveira M.M.M. 2002a. Anticorpos para vírus da artrite-encefalite caprina em animais sem raça definida (SRD) de abatedouros dos estados de Pernambuco e Paraíba. *Cienc. Vet. Tróp.* 5(2-3):61-128.
- Castro R.S., Leite R.C., Azevedo E.O., Resende M. & Gouveia A.M.G. 2002b. Seroconversion and seroreactivity patterns of dairy goats naturally exposed to caprine arthritis-encephalitis virus in Brazil. *Cienc. Rural* 32(4):603-607.
- Dean A.G., Dean J.A. & Burton A.H. 2002. *Epi Info 6, Version 1.2: A Word Processing, Data Base and Statistic Program for Epidemiology on Microcomputers.* Centers for Disease Control, Atlanta.
- Geplan. 2002. Atlas do Maranhão. Laboratório de Geoprocessamento, Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, UEMA. Geplan, São Luís. 44p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo Agropecuário 2006 - Rebanho caprino. Acesso em 01 Out. 2010. Available from: < <http://www.ibge.gov.br> >
- Leite B.L.S., Modolo J.R., Padovani C.R., Stachissini A.V.M., Castro R.S. & Simões L.B. 2004. Avaliação da taxa de ocorrência da artrite-encefalite caprina a vírus pelas regionais do escritório de defesa agropecuária do estado de São Paulo, Brasil, e seu mapeamento por meio de sistema de informações geográficas. *Arq. Inst. Biol.* 71(1):21-26.
- Lima C.C.V., Costa J.N., Souza T.S., Martinez P.M., Araújo B.R., Anunciação A. V.M., Almeida M.G.Á.R. & Pinheiro R.R. 2011. Levantamento soro-epidemiológico de artrite-encefalite caprina em rebanhos caprinos no semiárido baiano. *Vet. e Zootec.* 18 (4):701-704.
- Lilenbaum W., Souza G.N., Ristow P., Moreira M.C., Fráguas S., Cardoso V.S. & Oelemann W.M.R. 2007. A serological study on *Brucella abortus*, caprine arthritis-encephalitis virus and *Leptospira* in dairy goats in Rio de Janeiro, Brazil. *J. Vet.* 173:408-412.

- Modolo J.R., Stachissini A.V.M., Monreal A.C. & Gootschalk A.F. 1998. Ocorrência de artrite-encefalite caprina a vírus (CAEV) em el Estado de Mato Grosso do Sul - Brasil. Anais 16º PANVET, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, p.203.
- Moojen V., Soares H.C., Ravazzolo A.P., Dal Pizzol M. & Gomes M. 1986. Evidência de infecção pelo lentivírus (Maedi-Visna/artrite-encefalite caprina) em caprinos no Rio Grande do Sul, Brasil. Arq. Fac. Vet. UFRGS. 14:77-8.
- Moreira M.C., Oelemann W.M.R., Lilenbaum W. 2007. Dados sorológicos da artrite encefalite caprina no Estado do Rio de Janeiro e avaliação do uso do índice clínico como ferramenta de diagnóstico. Rev. Bras. Med. Vet. 29(2):51-53.
- Oliveira M.M.M., Castro R.S., Carneiro K.L., Nascimento S.A., Callado A.K.C., Alencar C.S.A. & Costa; L.S.P. 2006. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 58(5):947-949.
- Pinheiro R.R., Gouveia A.M.G. & Alves F.S.F. 2001. Prevalência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no estado do Ceará, Brasil. Cienc. Rural 31(3):449-454.
- Sampaio Júnior A., Batista M.C.S., Cruz M.S.P., Silva R.A.B., Nascimento C.B. & Werneck G.L. 2011. Prevalência da infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos em Teresina, Piauí. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 63(3):757-760.
- Saraiva Neto A.O., Castro R.S., Birgel E.H. & Nascimento S.A. 1995. Estudo sorológico-epidemiológico da artrite-encefalite caprina em Pernambuco. Pesq. Vet. Bras. 15:121-124.
- Silva J.S., Castro R.S., Melo C.B. & Feijó F.M.C. 2005. Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 57(6):726-731.
- Silva J.V.; Ribeiro M.N.; Silva L.P.G., Filho E.C.P. & Filho A.C.V. 2001. Cronologia dentária de caprinos mestiços e naturalizados criados no semi-árido Paraibano. Agropec. Téc. 22(1/2):45-51.

Silva N.S., Silveira J.A.S., Oliveira C.M.C., Lopes C.T.A., Nascimento S.A.; Castro R.S., Silva A.G.M. & Barbosa J.D. 2011. Aspectos clínico-patológicos de caprinos com artrite encefalite caprina (CAE) no estado do Pará, Brasil. *Vet. e Zootec.* 18(4-3):842.

Sobrinho P.A.M., Ramos T.R.R., Fernandes C.H.C., Campos A.C., Costa L.M. & Castro R.S. 2010. Prevalência e fatores associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos no estado do Tocantins. *Ci. Anim. Bras.* 11(1):117-124.

Teixeira W.C., Santos H.P., Silva J.C.R. & Castro R.S. 2012. Perfil zoonitário dos rebanhos caprinos e ovinos em três mesorregiões do Estado do Maranhão, Brasil. Tese de Doutorado em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. 112p.

4.2 SOROPREVALÊNCIA DE MAEDI-VISNA EM REBANHOS OVINOS DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

Seroprevalence of Maedi-Visna in sheep flocks State of Maranhão, Brazil.

Whaubtyfran C. Teixeira^{2*}, Edisio O. Azevedo², Sérgio A. Nascimento³,
Maria Fernanda V. Mavulo³, Jean Carlos R. da Silva³, Roberto S. de Castro³

RESUMO

Com o crescimento da ovinocultura no Brasil, em especial no Estado do Maranhão, e com o aumento do fluxo de animais de outras regiões, objetivando aumentar a produtividade, merece atenção pela possibilidade de introdução e propagação de novas enfermidades nos rebanhos. Apesar de ter sido relatada em vários Estados, não há informação sobre Maedi-Visna (MV) no estado do Maranhão. Objetivou-se, no presente estudo, determinar a soroprevalência de MV em rebanhos ovinos das três principais mesorregiões produtoras de ovinos do Estado do Maranhão. Foram pesquisadas 1.495 amostras sanguíneas de ovinos, com idade superior a seis meses, de ambos os sexos e raças variadas. As amostras foram colhidas em 83 rebanhos de 23 municípios presentes nas mesorregiões Cento, Leste e Norte. O diagnóstico sorológico da infecção pelo vírus MV (MVV) foi realizado por meio do teste de imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA). A análise estatística dos dados foi realizada pelo teste de Fisher, empregando-se o programa Epi Info. Constatou-se uma prevalência geral da infecção pelo MVV de 0,7% (11/1495) e prevalências de 0,5% (3/564), 0,7% (4/539) e 1,0% (4/392) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte, respectivamente, não sendo verificada diferença estatística significativa ($P>0,05$). Em relação à variável sexo, observou-se que 0,5% (1/207) dos machos e 0,8% (10/1288) das fêmeas foram soropositivos ($P>0,05$). Em relação à idade também não foi evidenciada diferença significativa ($P>0,05$). Observou-se prevalência de 1,5% (1/66), 1,0% (8/776) e 0,3% (2/653) para ovinos de raças puras, mestiços e SRD, respectivamente ($P>0,05$). Conclui-se que a infecção pelo MVV está presente em ovinos das

^{2*} Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Cep 52171-900, Brasil. E-mail: whaubtyfranct@yahoo.com.br

² Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande. Av. Universitária, s/n, Santa Cecília, Patos-PB, 58700-970, Brasil.

³ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. R. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, 52171-900, Brasil.

mesorregiões estudadas, não havendo relação com as variáveis idade, sexo e raça, sendo este o primeiro registro desta enfermidade em ovinos no Estado do Maranhão. Considerando a baixa prevalência é necessário evitar a propagação do vírus entre os rebanhos e novas introduções do vírus no Estado, através da exigência de testes negativos para MVV.

Palavras-chave: epidemiologia, diagnóstico, pequenos ruminantes, pneumonia progressiva ovina.

ABSTRACT

With the growth of the sheep industry in Brazil, especially in the state of Maranhão, and the possible purchase of animals from other regions in order to increase productivity, deserves care by done to the possibility of introducing some livestock diseases in the state. Although it has been reported in several states, no information about Maedi-Visna (MV) in the state of Maranhão is available. The aim of the present study was to determine the seroprevalence of MV in sheep flocks of the three most important sheep rearing areas from Maranhão State, Brazil. We surveyed 1,495 blood samples from sheep older than six months, of both sexes and various breeds. The samples were collected from 83 herds of 23 municipalities present in the Central, East and North regions of Maranhão. Serological diagnosis of infection with maedi visna virus (MVV) was performed by the immunodifusion agar gel (micro-AGID). The statistical analysis was performed by Fisher's test, using Epi Info. It was found an overall prevalence of MVV infection of 0.7% (11/1495) and prevalence of 0.5%, 0.7% and 1.0% in the Central, East and North regions, respectively, with no statistically significant difference ($P>0.05$). Additionally, it was found that 0.5% (1/207) of males and 0.8% (10/1288) of females were seropositive ($P>0.05$). In relation to age was not observed significant difference ($P>0.05$). There was a prevalence of 1.5% (1/66), 1.0% (8/776) and 0.3% (2/653) for sheep purebred, crossbred and SRD, respectively ($P>0.05$). It is concluded that infection with MVV is present in the studied population in low prevalence, without any relation with the age, sex and race of the animals. This is the first record of MVV in sheep in the State of Maranhão. Considering the low prevalence observed it is necessary requiring negative serological tests to prevent the MVV propagation among sheep herds as well as new MVV introductions from other states.

Key words: epidemiology, diagnostic, small ruminants, ovine progressive pneumonia.

4.2.1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Brasil tem crescido de forma significativa nos últimos anos, com aproximadamente 16.019.170 cabeças, das quais 58,6% encontram-se na região Nordeste. O Estado do Maranhão apresenta grande potencialidade para o desenvolvimento da exploração desta espécie, uma vez que suas características edafoclimáticas são favoráveis. Todavia, o Estado apresenta um dos menores rebanhos ovinos da região Nordeste, totalizando 230.695 animais, dos quais 23,1%, 19,6% e 12,0% do rebanho estadual estão localizados nas mesorregiões Leste, Norte e Centro Maranhense, respectivamente (IBGE, 2006).

Com sistema de criação pouco tecnificado, os problemas sanitários se destacam, dificultando a produção de ovinos de maneira econômica, necessitando de medidas eficientes que contribuam para diminuir os custos de produção. Diante disso, torna-se relevante o conhecimento dos diversos fatores que possam contribuir para o crescimento da atividade na região, como o perfil sanitário dos rebanhos, uma vez que as importações de animais objetivando melhorar a produtividade pode ter contribuído para a introdução de enfermidades nos rebanhos, merecendo atenção especial a Maedi-Visna (MV) (CALLADO et al., 2001; CASTRO e MELO, 2001).

Maedi-Visna (MV), doença multissistêmica, crônica e progressiva, causada por um lentivírus (vírus Maedi-Visna - MVV) pertencente à família *Retroviridae*, que acomete os ovinos provocando grandes perdas econômicas, infectando animais independente do sexo, raça e tipo de exploração (BRODIE et al., 1998; ARSENAULT et al., 2003). Os sinais clínicos da infecção são artrite, dificuldade de locomoção, dispnéia, encefalite, linfadenopatia, mastite, emagrecimento progressivo e pneumonia intersticial crônica (MOOJEN, 2001; ARAUJO et al., 2004a). Importante destacar que a MV é considerada de notificação obrigatória junto à Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), uma vez que pode trazer riscos ao comércio internacional de ovinos (OIE, 2012). Segundo Callado et al. (2001), o diagnóstico de MV por meio de testes laboratoriais torna-se relevante, pois muitos animais não apresentam sinais clínicos ou as vezes estes podem demorar para aparecer, por causa do próprio caráter crônico da enfermidade.

Estudos sobre a ocorrência do vírus de MV foram realizados em diversas regiões do mundo (BRODIE et al., 1998; ARSENAULT et al., 2003). No Brasil o primeiro registro de ovinos soropositivos ocorreu no Rio Grande do Sul (DAL PIZZOL et al., 1989). Em seguida, vários estudos soroepidemiológicos foram realizados em ovinos, por meio dos testes de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), em diversos Estados: Bahia (SOUZA et al., 2007;

BARROS et al., 2010; MARTINEZ et al., 2011), Ceará (ALMEIDA et al., 2003; ARAÚJO et al., 2004b; ALVES et al., 2011), Espírito Santo (BARIONI et al., 2009), Minas Gerais (MARQUES, 2006; SALABERRY et al., 2010), Pernambuco (OLIVEIRA et al., 2006; COSTA et al., 2007; LANDIM et al., 2011), Piauí (BATISTA et al., 2004; SAMPAIO JÚNIOR, 2007), Mato Grosso (MANHEZZO et al., 2011), São Paulo (FERNANDES et al., 2003; LOMBARDI et al., 2009; ROSA et al., 2009), Sergipe (MELO et al., 2003; D'ALENCAR et al., 2008) e Tocantins (SOBRINHO et al., 2008). Entretanto, para que se estabeleça um programa de controle do MVV e sejam avaliados os possíveis prejuízos causados à criação brasileira faz-se necessário o conhecimento da real situação epidemiológica dessa enfermidade.

Considerando a relevância da ovinocultura para o Maranhão aliada a inexistência de dados epidemiológicos sobre a Maedi-Visna no Estado, o presente estudo foi conduzido com o objetivo de determinar a soroprevalência do vírus de Maedi-Visna em rebanhos nas três principais mesorregiões produtoras de ovinos do Estado do Maranhão.

4.2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de abrangência do estudo

Foi realizado no Estado do Maranhão que possui uma área territorial de aproximadamente 331.918 km², está situado a 05°05'12" S e 42°48'42" O, com uma precipitação pluviométrica de 197 mm e temperatura média de 26° C, apresentando um efetivo ovino de aproximadamente 230.695 animais, constituído por animais com aptidão para produção de carne e pele. O Estado encontra-se dividido em cinco mesorregiões: Centro, Leste, Norte, Oeste e Sul (GEPLAN, 2002; IBGE, 2006).

O estudo foi realizado com ovinos de propriedades rurais das mesorregiões Centro, Leste e Norte, aonde são criados 54,7% do total de animais do Estado, cujo sistema de exploração destes animais baseia-se na sua maioria pelo semi-extensivo (pastoreio durante o dia e mantido preso durante a noite) (SOBRINHO et al., 2008), abrangendo dez unidades regionais de acordo com a divisão administrativa da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA) (Bacabal, Caxias, Chapadinha, Codó, Itapecuru Mirim, Pedreiras, Presidente Dutra, Barra do Corda, Rosário e São João dos Patos) (Figura 1).



Figura 1. Mapa do Estado do Maranhão representando as dez regionais pesquisadas para a criação de ovinos: 1- Bacabal, 2- Barra do Corda, 3- Pedreiras, 4- Chapadinha, 5- Codó, 6- Itapecurú Mirim, 7- Caxias, 8- Presidente Dutra, 9- Rosário e 10- São João dos Patos.

Delineamento amostral

Diante desta população ovina, realizou-se o cálculo amostral objetivando a determinação da prevalência de animais positivos para MV em cada mesorregião. Sendo que, para calcular o tamanho da amostra foi utilizada a fórmula $N = Z^2 \times P(1-P)/e^2$, admitindo um grau de confiança de 95%, erro amostral de 5% e prevalência esperada de 50%, a fim de maximizar a amostra. Com base nesses parâmetros, a amostra mínima obtida foi de 384 animais para cada mesorregião (DEAN et al., 2002). Considerando-se 15 como número mínimo de amostras por criação, obteve-se 26 criações a serem amostradas por mesorregião. O total de amostras em cada criação foi assim distribuído: 10% reprodutores, 20% jovens (entre seis e 12 meses) e 70% matrizes.

A escolha dos municípios e das propriedades em cada regional da AGED/MA estudada foi realizada de acordo com a divisão do Estado e conveniência, facilidade de acesso e a disponibilidade dos produtores. Os animais a serem testados foram selecionados aleatoriamente.

Animais

Foram utilizados ovinos de ambos os sexos, de diferentes padrões zootécnicos, predominantemente mestiços, raças puras (Santa Inês, Dorper, Texel e Somalis) e sem raça definida - SRD), aparentemente saudáveis, com idade superior a seis meses. A idade dos animais foi estimada baseando-se na cronologia dentária (SILVA et al., 2001).

Colheita e processamento das amostras

As amostras de sangue foram colhidas no período de maio de 2011 a fevereiro de 2012, por meio de punção da veia jugular, no volume de 10 mL de sangue, após prévia antiseptia com álcool iodado 3,0%, utilizando-se agulhas descartáveis e tubos com sistema a vácuo sem anticoagulante devidamente identificados. Após a completa retração do coágulo sanguíneo, as amostras foram centrifugadas a 1.000xg, durante cinco minutos para obtenção do soro, que foi transferido para microtubos de polipropileno estéril com capacidade para 1,5 mL previamente identificados e armazenados a -20°C até o momento da realização dos exames sorológicos.

Para detecção de anticorpos contra o MVV, foi utilizada a técnica de microimunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA), recomendada pela OIE, utilizando-se antígeno produzido pelo Laboratório Biovetech (Recife-PE, Brasil), realizada de acordo com as recomendações do fabricante.

Análise estatística

Para a análise estatística dos dados obtidos, foi utilizado o teste exato de Fisher, com nível de significância de 5%, empregando-se o programa Epi Info Versão 6.04d (CDC, Atlanta, GA, USA) (DEAN et al., 2002).

4.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No resultado da análise das amostras de soro de ovino, observou-se uma prevalência geral de MVV de 0,7% e prevalências de 0,5%, 0,7% e 1,0% nas mesorregiões Centro, Leste e Norte, respectivamente, não sendo verificada diferença estatística significativa ($P > 0,05$) (Tabela 1). Em relação ao total de propriedades amostradas, constatou-se que 9,6% (8/83) apresentaram pelo menos um animal soropositivo, sendo duas no município de Vargem Grande e uma em cada um dos seguintes municípios: Codó, Igarapé Grande, Paraibano, Pedreiras, São João dos Patos e Timbiras. Dos municípios pesquisados, 30,4% (7/23) apresentaram pelo menos uma propriedade com animal soropositivo, demonstrando que embora baixa a prevalência encontrada é relevante, pois confirma a circulação do MVV nas três mesorregiões estudadas.

A baixa prevalência encontrada no presente estudo, porém significativa já que trata-se de uma doença que pode provocar perdas econômicas e repercussão internacional, pode estar relacionada com a dinâmica da exploração dessa espécie, com rebanho ainda em formação e domínio de animais mestiços e SRD, aliado ao sistema de criação não tecnificado adotado no Estado, podendo ser que o MVV tenha sido introduzido recentemente nessas mesorregiões. Logo, a aquisição de animais procedentes de rebanhos e/ou regiões que não se tem conhecimento real da situação epidemiológica desta infecção pode servir de fonte de introdução do MV. A prevalência observada se assemelha à verificada em outros Estados, onde é adotado praticamente o mesmo sistema de criação, semi-extensivo, resultado este obtido no presente estudo, uma vez que somente 4,8% dos rebanhos pesquisados adotavam o sistema intensivo (Teixeira et al., 2012). Outros trabalhos também têm relatado taxas de prevalências baixa ou nula, tais como Salaberry et al. (2010) em Minas Gerais (0%), Souza et al. (2007) e Martinez et al. (2011) na Bahia (0,5%) e (0,34%), Sampaio Junior (2007) e Sousa et al. (2011) no Piauí (0,6%) e (0,5%), D'Alencar et al. (2008) no Sergipe (0,7%), Sobrinho et al. (2008) no Tocantins (0,9%) e Costa et al. (2007) em Pernambuco (1,1%). Segundo Lombardi et al. (2009) a soroprevalência do MV em ovinos da região de Araçatuba – SP foi de 2,7%, maior do que a relatada no presente estudo. Resultados também superiores foram descritos por Oliveira et al. (2006), Araujo et al. (2004b) e Barioni et al. (2009), em ovinos do estado de Pernambuco, Ceará e Espírito Santo, onde observaram prevalências de 3,8%, 4,9% e 7,33% para MV, por meio também da IDGA, respectivamente.

Tabela 1. Distribuição de frequências de ovinos soropositivos à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Maedi-Visna, de acordo com as regionais, das mesorregiões Centro, Leste e Norte Maranhense, no Estado do Maranhão, 2012

Mesorregião	Regional AGED/MA	Resultado da micro-IDGA			Total
		Positivo	%	95% IC	
Centro	Bacabal	0	0	0,0-2,1	141
	Barra do Corda	0	0	0,0-1,9	154
	Pedreiras	3	2,2	0,6-5,8	138
	Presidente Dutra	0	0	0,0-2,3	131
Subtotal		3	0,5 ^a	0,1-1,4	564
Leste	Caxias	0	0	0,0-2,7	110
	Chapadinha	0	0	0,0-2,1	143
	Codó	2	1,3	0,2-4,3	150
	São João dos Patos	2	1,5	0,2-4,8	136
Subtotal		4	0,7 ^a	0,2-1,8	539
Norte	Itapecuru Mirim	3	1,9	0,5-5,0	161
	Rosário	1	0,4	0,0-2,1	231
Subtotal		4	1,0 ^a	0,3-2,4	392
Total		11	0,7	0,4-1,3	1.495

Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença estatisticamente significativa (segundo o teste de Fisher; $P > 0,05$).

Do total de ovinos avaliados, a soroprevalência foi de 0,5% nos machos e 0,8% nas fêmeas, não sendo verificada diferença significativa entre os sexos ($P > 0,05$) (Tabela 2). Em conjunto, informações de que o maior tempo de permanência da fêmea nas criações, a questão dos machos serem mantidos separados e aliados a questão também dos machos serem retirados precocemente para o abate não reforçam a idéia de que estes fatores estejam relacionados ao sexo e predisponham à infecção pelo MVV. Dessa forma, os achados deste estudo são similares aos encontrados por outros autores (FERNANDES et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2006; SOBRINHO et al., 2008; LOMBARDI et al., 2009).

Tabela 2. Distribuição de frequência de ovinos soropositivos à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Maedi-Visna, de acordo com o sexo, no Estado do Maranhão, 2012

Sexo	Resultado da micro-IDGA			Total
	Positivo	(%)	95% IC	
Macho	1	0,5 ^a	0,0-2,7	207
Fêmea	10	0,8 ^a	0,4-1,4	1.288
Total	11	0,7	0,4-1,3	1.495

Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença estatisticamente significativa (segundo o teste de Fisher; $P>0,05$).

A soroprevalência, de acordo com a idade (Tabela 3), demonstrou que não houve diferença estatística significativa ($P>0,05$), corroborando com os achados de Araujo et al. (2004b) e Sobrinho et al. (2008), os quais também não verificaram diferença significativa. Os achados do presente estudo pode também ser esclarecido uma vez que essa enfermidade possui caráter lento, contudo, necessita de maior tempo de exposição dos animais ao agente viral, e que o aumento da soroprevalência em animais jovens poderia ser observado somente se a taxa de infecção fosse alta nos rebanhos (EAST et al., 1987).

Tabela 3. Distribuição de frequência de ovinos soropositivos à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Maedi-Visna, de acordo com a idade, no Estado do Maranhão, 2012

Muda (Idade em meses)	Resultado da micro-IDGA			Total
	Positivo	(%)	95% IC	
Dente de leite (até 12)	2	0,8 ^a	0,1-2,8	257
Primeira (16)	3	1,3 ^a	0,3-3,7	232
Segunda (23)	2	0,6 ^a	0,1-2,2	331
Terceira (29)	2	0,4 ^a	0,1-1,4	497
Quarta (40)	2	1,1 ^a	0,1-3,9	178
Total	11	0,7	0,4-1,3	1.495

* Estimada segundo Silva et al. (2001)

Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença estatisticamente significativa (segundo o teste de Fisher; $P>0,05$).

Com relação à variável grupo genético foi observada soroprevalência de 1,5%, 1,0% e 0,3% para animais de raças puras (Dorper, Santa Inês, Somalis e Texel), mestiços e SRD, respectivamente, verificando-se que não houve associação entre a soropositividade e a raça acometida ($P>0,05$) (Tabela 4). A baixa prevalência deve-se provavelmente pela predominância de animais mestiços e SRD, tornando-se relevante a exigência, quando da aquisição (compra ou empréstimo) e saída de animais, dos exames que comprovem a soronegatividade para a infecção por MV. Os resultados encontrados no trabalho corroboram com obtidos por Sobrinho et al. (2008) e Lombardi et al. (2009) os quais verificaram, no Tocantins e em São Paulo, respectivamente, que a prevalência de animais reagentes ao MVV não diferiu com relação ao grau de pureza da raça, não sendo observado associação significativa entre a variável raça e a presença de animais positivos para este agente.

Tabela 4. Distribuição de frequência de ovinos soropositivos à imunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA) para Maedi-Visna, de acordo com o grau de sangue/raça, no Estado do Maranhão, 2012

Grau de sangue	Resultado da micro-IDGA			Total
	Positivo	(%)	95% IC	
SRD	2	0,3 ^a	0,04-1,1%	653
Mestiço	8	1,0 ^a	0,4-2,0%	776
Raças Puras	1	1,5 ^a	0,4-8,1%	66
Total	11	0,7	0,4-1,3%	1495

Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença estatisticamente significativa (segundo o teste de Fisher; $P>0,05$).

4.2.4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a infecção pelo vírus Maedi-Visna está presente em ovinos das mesorregiões estudadas, com baixa prevalência, não havendo relação com as variáveis idade, sexo e raça. Este é o primeiro registro desta enfermidade em ovinos no Estado do Maranhão. Considerando a baixa prevalência é necessário evitar a propagação do vírus entre os rebanhos e novas introduções do vírus no Estado, através da exigência de testes negativos para MVV.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Maranhão (FAPEMA), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de bolsas, ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e bolsa.

4.2.5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N.C.; TEIXEIRA, M.F.S.; FERREIRA, R.C.S.; CALLADO, A.K.C.; FROTA, M.N.L.; MELO, A.C.M.; APRÍGIO, 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.

ALVES, F.S.F., SANTIAGO, L.B., LIMA, A.M.C., FARIAS, D.A., PINHEIRO, R.R.; CAVALCANTE, A.C.R. Inquérito sorológico da infecção pelos lentivírus de pequenos ruminantes em rebanhos de caprinos e ovinos de quatro mesorregiões do estado do Ceará, Brasil. *O Biológico*, v.73, n.2, p.34, 2011.

ARAÚJO, S.A.C.; DANTAS, T.V.M.; SILVA, J.B.A.; RIBEIRO, A.L.; RICARTE, A.R.F.; TEIXEIRA, M.F.S. Identificação do Maedi-Visna vírus em pulmão de ovinos infectados naturalmente. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.71, n.4, p.431-436, 2004a.

ARAÚJO, S.A.C.; DANTAS, T.V.M.; TEIXEIRA, M.F.S.; SILVA, J.B.A.; RIBEIRO, A.L.; SOUZA, A.C.F.R. Levantamento sorológico de Maedi-Visna em ovinos de abatedouros da Região Metropolitana de Fortaleza-CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 31., 2004, São Luís, MA. *Resumos*. São Luís, 2004b. [CD-ROM].

ARSENAULT, J.; GIRARD, C.; DUBREUIL, P.; DAIGNAULT, D.; GALARNEAU, J.R.; BOISCLAIR, J.; SIMARD, C.; BÉLANGER, D. Prevalence of and carcass condemnation from maedi-visna, paratuberculosis and caseous lymphadenitis in culled sheep from Quebec, Canada. *Preventive Veterinary Medicine*, v.59, p.67-81, 2003.

BARIONI, G.; PEREIRA, L.V.; BELTRAME, M.A.V.; TESOLINE, P.; GUMIEIRO, M.V. Soroprevalência de Maedi-Visna em ovinos da raça santa inês nos municípios da Grande Vitória – ES. *Ciência Animal Brasileira*, Suplemento 1, p. 579-584, 2009.

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

BATISTA, M.C.S.; CASTRO, R.S.; C ARVALHO, F.A.A.; C RUZ, M.S.P.; RÊGO, E.W.; SILVA, S.M.M.S.; OLIVEIRA, R.A.; LOPES, J.B. Pesquisa de anticorpos anti-lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos, no Estado do Piauí, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 31., 2004, São Luís, MA. *Resumos*. São Luís, 2004. [CD-ROM].

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

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

CASTRO, R.S.; MELO, L.E.H. CAEV e Maedi-Visna: importância na saúde e produtividade de caprinos e ovinos e a necessidade de seu controle no Nordeste brasileiro. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v.4, n.2/3, p.315-320, 2001.

COSTA, L.S.P.; LIMA, P.P.; CALLADO, A.K.C.; NASCIMENTO, S.A.; CASTRO, R.S. Lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos Santa Inês: isolamento, identificação pela PCR e inquérito sorológico no Estado de Pernambuco. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.74, n.1, p.11-16, 2007.

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 UFRGS, v.17, p.65-76, 1989.

D'ALENCAR, C.E.; BARROS, S.L.B.; D'ALENCAR MENDONÇA, M.A.; FRANCO, I.; LISBOA, M.L.O.; PINHEIRO, R.R.. Detecção de ovino sororreagente para Maedi-Visna no estado de Sergipe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado/RS. *Anais...* Gramado: [s.n.], 2008. p.1-6. (Resumo).

DEAN, A.G.; DEAN, J.A.; BURTON, A.H. Epi Info 6, Version 1.2: A Word Processing, Data Base and Statistic Program for Epidemiology on Microcomputers. Centers for Disease Control, Atlanta. 2002.

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

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

GEPLAN, 2002. Atlas do Maranhão. Laboratório de Geoprocessamento, Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, UEMA. Geplan, São Luís. 44p.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo Agropecuário 2006 - Rebanho caprino. Acesso em 01 Out. 2010. Available from: < <http://www.ibge.gov.br> >

LANDIM, A.M.S.; VESCHI, J.L.A.; MARTINS, R.J.; ZAFALON, L.F.; CASTRO, R.S. Avaliação da ocorrência de anticorpos contra o vírus da Maedi-Visna em ovinos do município de Dormentes - PE. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA, 6., 2011, Petrolina. *Anais...*Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011, p.405-411.

LOMBARDI, A.L.; NOGUEIRA, A.H.C.; FERES, F.C.; PAULO, H.P.; CASTRO, R.S.; FEITOSA, F.L.F.; CADIOLI, F.A.; PEIRÓ, J.R.; PERRI, S.H.V.; LIMA, V.F.M.; MENDES, L.C.N. Soroprevalência de Maedi-Visna em ovinos na região de Araçatuba, SP. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, n.6, p.1434-1437, 2009.

MANHEZZO, T.G.; HEIDMANN, M.J.; 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: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 5., 2011, João Pessoa-PB. *Anais...*João Pessoa, 2011, p.1-3.

MARQUES, A.P. Caracterização soropidemiológica da infecção por vírus Maedi-visna e *Brucella ovis* em ovinos do estado de Minas Gerais. 2006. 74f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; LIMA, C.C.V.; NETO, A.O.C. PINHEIRO, R.R. Prevalência sorológica da Maedi-Visna em rebanhos ovinos da microrregião de Juazeiro - Bahia por meio do teste de imunodifusão em gel de ágar. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v.12, n. 2, p. 322-329, 2011.

MELO, C.B.; CASTRO, R.S.; OLIVEIRA, A.A. FONTES, L.B.; CALLADO, A.K.; NASCIMENTO, S.A.; MELO, L.E.H.; SILVA, J.S. Estudo preliminar sobre a infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE BUIATRIA, 11., 2003, Salvador. *Anais...* Salvador: Associação Baiana de Buiatria, 2003. p. 47.

MOOJEN, V. Maedi-Visna dos ovinos. In: RIET-CORRÊA, F. (Ed.). *Doenças de ruminantes e eqüinos*. 2d. São Paulo: Varela, 2001. p.138-144.

OIE. World Organization for Animal Health. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. 5ed. 2004. Disponível em: <http://www.oie.int/manual-ofdiagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrial-animals/>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

OLIVEIRA, M.M.M.; CASTRO, R.S.; CARNEIRO, K.L.; NASCIMENTO, S.A.; CALLADO, A.K.C.; ALENCAR, C.S.A.; COSTA; L.S.P. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.5, p.947-949, 2006.

ROSA, E.P.; AMORIM, R.M.; FERREIRA, D.O.L.; CHICCHIO, S.B.; Soroprevalência da Pneumonia Progressiva Ovina (Maedi-Visna) na região de Botucatu, SP. *Ciência Animal Brasileira*, v.10, n.3, p.847-852, 2009.

SALABERRY, S.R.S.; LARA, M.C.C.S.H.; PIATTI, R.M.; NASSAR, A.F.C.; CASTRO, J.R.; GUIMARÃES, E.C.; LIMA-RIBEIRO, A.M.C. Prevalência de anticorpos contra os agentes da Maedi-Visna e Clamidiofilose em ovinos no município de Uberlândia, MG. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.77, n.3, p.411-417, 2010.

SAMPAIO JÚNIOR, A. Soroprevalência das lentivirose de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos no município de Teresina, Piauí, Brasil. 2007. 68p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal do Piauí, Teresina.

SILVA, J.V.; RIBEIRO, M.N.; SILVA, L.P.G.; FILHO, E.C.P.; FILHO, A.C.V. Cronologia dentária de caprinos mestiços e naturalizados criados no semi-árido Paraibano. *Agropecuária Técnica*, v.22, n.1/2, p. 45-51, 2001.

SOBRINHO, P.A.M.; FERNANDES, C.H.C.; RAMOS, T.R.R.; CAMPOS, A.C.; COSTA, L.M.; CASTRO, R.S. Prevalência e fatores associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos no Estado do Tocantins. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, Recife-PE, v.11, n.2/3, p. 65-72, 2008.

SOUSA, M.S.; RÊGO, W.M.F.; SANTOS, R.L.; ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R.; FARIAS, D.A.; SANTIAGO, L.B.; DINIZ, B.L.M.; CARDOSO, J.F.S.; PAULA, N.R.O. Soroprevalência dos lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos explorados na microrregião do Alto-Médio Gurguéia, no Sul do Estado do Piauí, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 38., 2011, Florianópolis. *Anais...Florianópolis*: SBMV, 2011, p.1-3. (CD-ROM)

SOUZA, T.S.; COSTA, J.N.; MARTINEZ, P.M.; PINHEIRO, R.R. Estudo sorológico da maedi-visna pelo método da imunodifusão em gel de ágar em rebanhos ovinos de Juazeiro, Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.8, n.4, p.276-282, 2007.

TEIXEIRA, W.C.; SANTOS, H.P.; SILVA J.C.R.; CASTRO, R.S. Perfil zoonosológico dos rebanhos caprinos e ovinos em três mesorregiões do Estado do Maranhão, Brasil. Tese de Doutorado em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. 2012. 112p.

4.3 PERFIL ZOOSANITÁRIO DOS REBANHOS CAPRINOS E OVINOS EM TRÊS MESORREGIÕES DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

ZOOSANITARY PROFILE OF HERDS GOATS AND SHEEP IN THREE MESORREGIONS OF THE STATE OF MARANHÃO, BRAZIL

Whaubtyfran Cabral Teixeira^{3*}, Hamilton Pereira Santos⁴

Jean Carlos Ramos da Silva⁵, Maria Fernanda Vianna Marvulo³, Roberto Soares de Castro⁶

RESUMO

Objetivou-se com o presente estudo caracterizar o manejo zoonositário e descrever as características da caprinovinocultura nas três principais mesorregiões produtoras de caprinos e ovinos do Estado do Maranhão, Brasil. Foram visitados 30 criatórios de caprinos, 31 de ovinos e 52 mistos, localizados em 23 municípios das mesorregiões Centro, Leste e Norte Maranhense. Aplicou-se um questionário investigativo em cada propriedade abordando dados sobre o proprietário, propriedade, rebanho e os sistemas de manejos higiênico-sanitário, nutricional e reprodutivo. O número total de animais nesses rebanhos era de 3.405 caprinos e 2.971 ovinos. Para a formação dos rebanhos base foram utilizados animais oriundos dos Estados do Piauí, Pernambuco, Ceará, Bahia e Paraíba. O principal sistema de criação adotado é o semi-extensivo, onde os animais permanecem soltos no pasto durante o dia e são recolhidos ao final da tarde, tanto nas criações de caprinos (93,9%) quanto nas de ovinos (92,8%). Quanto ao tipo de aprisco utilizado o ripado (52,4% e 41,0%) e o chão batido (36,6% e 44,6%) foram os que apresentaram as maiores frequências. As práticas sanitárias adotadas com maior frequência foram limpeza das instalações, desinfecção do aprisco, corte e desinfecção do cordão umbilical do recém-nascido, casqueamento, enterro dos cadáveres e separação de animais doentes. Alterações clínicas mais citadas que acometem os animais dos rebanhos caprinos e ovinos, respectivamente, foram verminose (97,6% e 95,2%), linfadenite caseosa (84,1% e 79,5%), miíase (79,3% e 73,5%), aborto (73,3% e 67,5%), pododermatite (70,7%

^{I*} Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Cep 52171-900, Brasil.
E-mail: whaubtyfranct@yahoo.com.br

^{II} Departamento de Patologia do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão. Cidade Universitária Paulo VI, Tirirical - São Luís/MA.

^{IIIe IV} Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. R. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, 52171-900, Brasil.

e 68,7%), ectoparasitose (57,3% e 47,0%), mastite (50,0% e 42,2%), artrite (39,0% e 30,1%), ectima contagioso (37,8% e 43,5%), ceratoconjuntivite (35,4% e 39,8%), pneumonia (29,3% e 22,9%), diarreia (23,2% e 19,3%) e alterações nervosas (8,5% e 7,2%). Foi verificado um percentual elevado (65,8% dos rebanhos caprinos e 69,9% nos ovinos) de propriedades que têm problemas com mortalidade, chegando a atingir até 10% em cada rebanho. A vacinação foi adotada em 58,5% e 61,4% dos rebanhos caprinos e ovinos, respectivamente, enquanto que a desverminação foi à prática mais adotada para o controle de verminoses por 92,7% e 95,2% dos criadores de caprinos e ovinos, respectivamente. Conclui-se que o manejo sanitário, adotado nas propriedades de caprinos e ovinos nas mesorregiões Centro, Leste e Norte Maranhense, é deficiente, apresentando sérios problemas que podem está interferindo no desempenho dos rebanhos, necessitando de adequações visando à maximização da produtividade e redução de custos.

Palavras-chave: manejo sanitário, pequeno ruminantes, Maranhão.

ABSTRACT

The objective of this study was to characterize the zoonitary management and describe the characteristics of the three most important sheep and goat rearing areas from Maranhão State, Brazil. 30 goats, 31 sheep and 52 mixed farms were visited, located in 23 municipalities of the Central, East and North regions of Maranhão. A questionnaire was applied on each property covering investigative details of the owner, property, herds, and hygiene, sanitary, nutritional and reproductive management adopted. The total number of animals in the herds was 3.405 goats and 2.971 sheep. For the formation of the herds animals were purchased from the states of Piauí, Pernambuco, Ceará, Bahia and Paraíba. The main farming system adopted in both the goats (93.9%) and in sheep (92.8%) herds is the semi-extensive, where the animals are loose in the pasture during the day and are collected in the late afternoon. Regarding the type of fold used slatted (52.4% and 41.0%) and dirt (36.6% and 44.6%) were those with the highest frequencies. The sanitary practices adopted more frequently were: cleaning the premises, disinfection of the fold, cut and disinfection of the umbilical cord of the newborn, trimming, burial of corpses and separating sick animals. The most frequently clinical changes that affect goats and sheep were, respectively: worms (97.6% and 95.2%), caseous lymphadenitis (84.1% and 79.5%), myiasis (79.3% and 73.5%), abortion (73.3% and 67.5), pododermatitis (70.7% and 68.7%), parasitic skin disease (57.3% and 47.0%), mastitis (50.0% and 42.2%), arthritis (39.0% and 30.1%), contagious ecthyma

(37.8% and 43.5%), keratoconjunctivitis (35.4% and 39.8%), pneumonia (29, 3% and 22.9%), diarrhea (23.2% and 19.3%) and neurological disorders (8.5% and 7.2%). It was found a high percentage of herds (65.8% in goat and 69.9% in sheep) that have problems with mortality, reaching up to 10% in each herd. Vaccination was adopted in 58.5% and 61.4% of goat and sheep herds, respectively. The deworming was the most frequently used practice for the control of nematode infections by 92.7% and 95.2% of goats and sheep, respectively. It is concluded that the health management adopted in goats and sheep properties in the Central, East and North regions of Maranhão, is poor, with serious problems that may interfere with the performance of the herds, requiring adjustments in order to maximize productivity and reduce costs.

Key words: sanitary practice, small ruminants, Maranhão.

4.3.1 INTRODUÇÃO

A caprinovinocultura é uma das principais atividades exploradas de forma econômica em todos os continentes, nos mais diversos tipos de clima, solo, topografia e vegetação, por trazer rápido retorno financeiro (VIANA e SILVEIRA, 2009). No Brasil esta atividade é desenvolvida na maioria das propriedades, de forma empírica e extensiva, com baixos níveis tecnológicos e zootécnicos. Contudo, é um dos segmentos da pecuária nacional com grande potencial de crescimento, devido ao aumento pelo interesse de vários criadores, por ser uma atividade que não necessita de grandes extensões de área (ARAÚJO FILHO, 2005; ROCHA et al., 2009).

No Nordeste encontram-se os maiores rebanhos brasileiros de caprinos (10.401.449 cabeças) e ovinos (16.019.170 cabeças) (IBGE, 2006), contudo, a produção e a produtividade dessas espécies são limitadas devido a problemas de manejo (PINHEIRO et al., 2000). Estudos realizados nesta região mostram a situação precária do manejo sanitário adotado nos criatórios de caprinos e ovinos, sem a adoção de práticas sanitárias corretas e com problemas sanitários diversos (SANTOS et al., 2006; PINHEIRO JÚNIOR et al., 2010; SILVA et al., 2011).

Os rebanhos caprino e ovino maranhenses concentram-se nas mesorregiões Leste, Norte e Oeste do Estado, detendo aproximadamente 80% do rebanho total do Estado. No Maranhão o rebanho de caprinos corresponde a 405.672 animais, enquanto o de ovinos apresenta 230.695 cabeças. No ano de 2001, o rebanho de caprinos era 340.727 enquanto o de

ovinos apresentava 158.485 (IBGE, 2006), cujo crescimento médio anual, no período de 2001 a 2006 foi de 3,1% e 7,5% para caprinos e ovinos, respectivamente.

Com isso, a procura pela qualidade zootécnica destes animais fez com que muitos produtores buscassem técnicas de aprimoramento genético das raças e de manejo. O Estado do Maranhão conta com fatores propícios para a consolidação da caprinovinocultura, tais como, boas condições edafoclimáticas, produção constante de alimentos para consumo animal, aptidão e tradição na bovinocultura, permitindo a criação consorciada de espécies, interesse dos produtores familiares e empresários, bem como articulação de instituições públicas e privadas. Aliam-se a tudo isso as características das espécies caprina e ovina, tais como, docilidade, porte pequeno e relativa rusticidade, que favorecem a sua exploração utilizando mão-de-obra familiar e instalações pequenas, simples e de baixo custo (BANDEIRA et al., 2007a; SEBRAE-MA, 2007).

Segundo Pinheiro Júnior et al. (2010) e Silva et al. (2011), a maioria dos criadores utilizam o sistema de criação semi-extensivo e extensivo, respectivamente, sem estratégias corretas de vermifugação dos animais e não utilizam práticas biotecnológicas na produção e reprodução, ocasionando baixa produtividade. Pinheiro et al. (2000) e Pedrosa et al. (2003), relataram que os baixos valores de produção dos rebanhos devem-se as falhas de manejos seja no sanitário, nutricional ou reprodutivo.

Neste contexto, inclui-se o Estado do Maranhão em que são observadas práticas de manejo inadequadas e as doenças infecciosas (ectima contagioso, linfadenite caseosa e mamite) e parasitárias (ectoparasitose e verminose) ocupando lugar de destaque por provocarem perdas econômicas. De acordo com Castro e Melo (2001), a saúde dos rebanhos caprino e ovino depende inicialmente do controle efetivo de doenças para que se possam obter animais saudáveis e prontos para venda.

Pensando na proposta de incremento e otimização da caprinovinocultura no Estado, e devido à carência de estudos epidemiológicos, fez-se o direcionamento desta pesquisa para diagnosticar os problemas de manejo sanitário da região. Desse modo, objetivou-se com o presente estudo caracterizar o manejo zoonosológico e descrever as características da caprinovinocultura em três mesorregiões do Estado do Maranhão, Brasil.

4.3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O Estado do Maranhão está localizado a oeste da região Nordeste do Brasil, situado a 05°05'12" S e 42°48'42" O, tem como limites ao norte o Oceano Atlântico, ao leste o Estado do Piauí, ao sul e sudeste o Estado do Tocantins e o do Pará, a oeste. Possui uma área territorial de 331.983,293 km². É o segundo maior Estado da região Nordeste e o oitavo maior do Brasil. A sua população humana está estimada em 6.574.789 pessoas, com uma densidade demográfica de 19,81 hab./km². Encontra-se dividido em cinco mesorregiões, que contém 21 microrregiões e 217 municípios. Apresenta uma precipitação pluviométrica média mensal de 197 mm e temperatura média de 26 °C (ATLAS DO MARANHÃO, 2006; IBGE, 2006).

O trabalho foi realizado, no período de maio de 2011 a janeiro de 2012, onde foram realizadas visitas a 30 criatórios de caprinos, 31 de ovinos e 52 mistos, compostos na sua maioria por animais sem padrão racial definido (SPRD), localizados em 23 municípios de dez unidades regionais da Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA) (Bacabal, Caxias, Chapadinha, Codó, Itapecuru Mirim, Pedreiras, Presidente Dutra, Barra do Corda, Rosário e São João dos Patos) (Figura 1), das mesorregiões Centro, Leste e Norte Maranhense, conforme divisão político-administrativa da Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, Laboratório de Geoprocessamento/UEMA (GEPLAN, 2002). Nessas três mesorregiões estão incluídos os maiores percentuais de caprinos (81,2%) e ovinos (54,7%) do rebanho total do Estado (IBGE, 2006).

As propriedades visitadas foram obtidas a partir de uma listagem representativa dos criadores de caprinos e ovinos do Estado. A amostragem foi realizada ao acaso, de acordo com a aceitação e disponibilidade dos proprietários. Em cada visita, foi aplicado questionário adaptado de Bandeira (2005), com perguntas objetivas junto ao produtor ou responsável, a fim de verificar aspectos sanitários e dados associados ao proprietário, propriedade, rebanho e manejo higiênico-sanitário, nutricional e reprodutivo. Tomou-se o cuidado de levar em conta os problemas ocorridos no período de um ano, conforme recomendações de Pinheiro et al. (2000). Com base nas respostas dos questionários elaborou-se um banco de dados por meio de tabulação e codificação utilizando o software Excel®. Foram calculadas as frequências absolutas e relativas para determinação do perfil dos sistemas de produção.

UNIDADES REGIONAIS DO ESTADO DO MARANHÃO

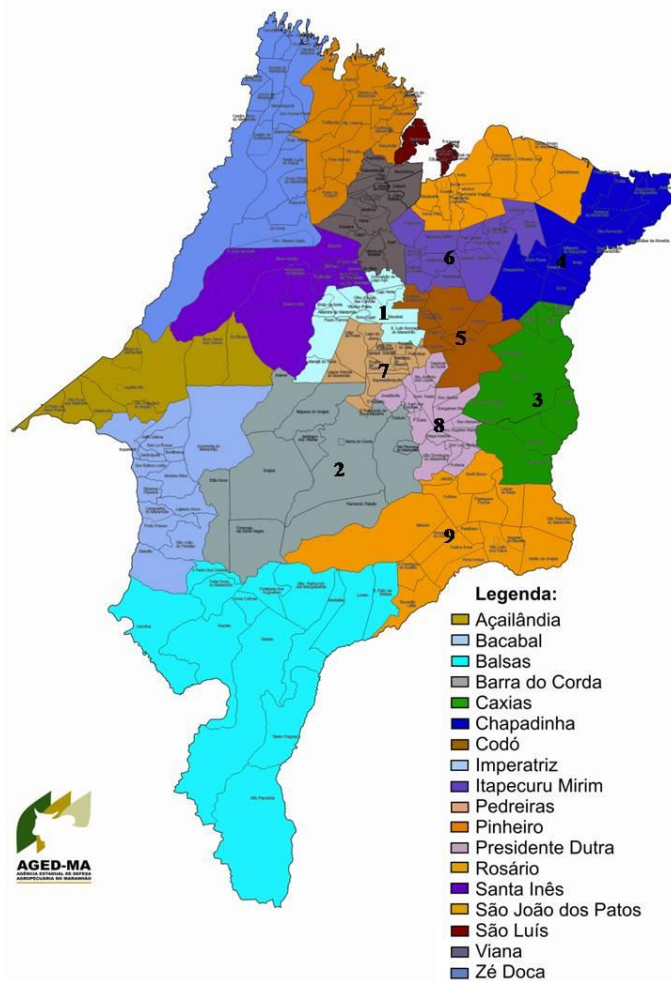


Figura 1. Distribuição geográfica das dez regionais com destaque para as criações de caprinos e ovinos no Estado do Maranhão: 1- Bacabal, 2- Barra Corda, 3- Caxias, 4- Chapadinha, 5- Codó, 6- Itapecuru Mirim, 7- Pedreiras, 8- Presidente Dutra, 9- Rosário e 10- São João dos Patos. Fonte: AGED/MA (2010).

4.3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos com as respostas dos questionários, entre as propriedades investigadas, os animais utilizados na formação dos rebanhos foram originários, na sua maioria, dos Estados do Piauí, Pernambuco, Ceará e Bahia (Tabela 1). As raças de caprinos que formavam os rebanhos foram: Anglo Nubiana, Boer, Saanen, Alpina, Savana e seus mestiços e no caso dos ovinos as raças foram Santa Inês, Somalis, Dorper e Texel, usados como base para os cruzamentos, visando ao melhoramento genético dos animais dos rebanhos locais. A criação de caprinos em consórcio com ovinos era praticada em 63,4% (52/82) das propriedades estudadas.

O número total de animais nestas propriedades foi de 3405 caprinos e 2971 ovinos, entre jovens e adultos, machos e fêmeas. Entre as propriedades, 30 criavam apenas caprinos (36,6%), 52 ovinos e caprinos (63,4%) e 31 apenas ovinos (37,3%). A maioria das propriedades adotava o regime de criação semi-extensivo, onde os animais permanecem soltos no pasto durante o dia e são recolhidos ao final da tarde, tanto nas criações de caprinos (93,9%) quanto nas de ovinos (92,8%) (Tabela 2). Esses achados concordam com os descritos por Pinheiro et al. (2000) no Ceará, Pedrosa et al. (2003) no noroeste do Rio Grande do Norte, Martinez et al. (2010) em Juazeiro da Bahia e Silva et al. (2011) no Estado do Piauí.

Tabela 1 - Distribuição de frequência da origem dos animais base para a formação dos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012

Estado	Caprina		Ovina	
	n	FR (%)	n	FR (%)
Maranhão	81	98,8	100	100
Piauí	15	18,3	14	16,9
Pernambuco	10	12,2	7	8,4
Ceará	9	11,0	8	9,6
Bahia	5	6,1	5	6,0
Paraíba	2	2,4	-	-
Minas Gerais	1	1,2	1	1,2
Rio Grande do Norte	1	1,2	-	-
São Paulo	1	1,2	1	1,2

N – total de rebanhos por espécie; n – número de rebanhos observados; FR – Frequência relativa.

Do total de propriedades, 98,8% das que criam caprinos e 96,4% das que possuem ovinos, tem aprisco entre as instalações, sendo de vários tipos: ripado, chão batido, cimentado, chão batido e ripado, chão batido e cimentado, ripado e cimentado (Tabela 2). Em relação ao tipo de exploração observou-se que 100% dos rebanhos ovinos e 73,2% dos rebanhos caprinos são explorados para produção de carne e 26,8% dos caprinos mista.

Tabela 2 - Distribuição de frequência para tipo de criação, aprisco, exploração e mineralização, além de participação em feiras e origem dos reprodutores nos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012

Variável	Caprina		Ovina	
	n	FR (%)	n	FR (%)
Tipo de criação				
Semi-extensivo	77	93,9	77	92,8
Intensivo	3	3,7	4	4,8
Extensivo	2	2,4	2	2,4
Tipo de aprisco				
Ripado	43	52,4	34	41,0
Chão batido	30	36,6	37	44,6
Chão batido/Ripado	4	5,0	4	4,8
Cimentado	2	2,4	3	3,6
Cão batido/Cimentado	1	1,2	1	1,2
Ripado/Cimentado	1	1,2	1	1,2
Não possui	1	1,2	3	3,6
Tipo de exploração				
Carne	60	73,2	83	100
Mista	22	26,8	-	-
Mineralização				
Sim	80	97,6	82	98,8
Não	2	2,4	1	1,2
Participação em eventos/feiras				
Não	66	80,5	68	81,9
Sim	16	19,5	15	18,1
Origem dos reprodutores				
Comprados	65	79,3	68	81,9
Trocados	13	15,9	11	13,3
Comprados/Trocados	2	2,4	2	2,4
Comprados/Emprestados	2	2,4	2	2,4

N – total de rebanhos por espécie; n – número de rebanhos observados; FR – Frequência relativa.

Em relação ao fornecimento de sal (mineral ou comum) era realizado em 97,6% e 98,8% dos rebanhos de caprinos e de ovinos, respectivamente. A participação em eventos ou feiras agropecuárias ocorre em 19,5% dos rebanhos de caprinos e 18,1% dos de ovinos. E quanto à origem dos reprodutores existentes dentro dos rebanhos, verificou-se elevada frequência de animais comprados e trocados, podendo estes serem responsáveis pela transmissão de agentes patogênicos (Tabela 2).

As principais práticas de manejo adotadas nos rebanhos de caprinos e de ovinos estudados, respectivamente, foram limpeza das instalações (92,7% e 85,5%), desinfecção do aprisco (39,0% e 34,9%), corte e desinfecção do umbigo do recém-nascido com iodo a 10% (35,4% e 36,1%), casqueamento nos animais (35,4% e 32,5%), enterro ou cremação dos cadáveres (30,5% e 28,9%), isola os animais doentes (28,0% e 25,3%), utiliza piquete maternidade (23,2% e 21,7%), uso de calendário profilático (20,7% e 21,7%), divisão de piquetes (20,7% e 22,9%) e uso de quarentenário (19,5% e 14,5%). Quanto ao manejo das crias, pouco se faz marcação individual (brinco, colar ou carimbo), e menos ainda separa os animais por faixa etária e sexo (Tabela 3).

Durante as visitas, constatou-se a pequena presença de área de isolamento para animais enfermos nos criatórios (Tabela 3), contudo, esta medida, quando presente, contribui para o manejo sanitário, evitando contato entre animais doentes e sadios e possível disseminação de agentes infecciosos. Segundo Binns et al. (2002) e Gouveia et al. (2009), a falta de instalações adequadas para separação de animais doentes e a habitação comum entre animais de diferentes faixas etárias, observadas na maioria dos criatórios são práticas errôneas que podem favorecer a disseminação de microorganismos e o aumento na taxa de mortalidade de crias durante o período perinatal e também de animais adultos.

A realização de quarentena para os animais recém-chegados foi uma das práticas adotadas em menor frequência nos rebanhos caprinos e ovinos (19,5% e 14,5%), respectivamente (Tabela 3). Todavia, a não adoção dessa prática pode ser considerada como um dos principais fatores para a introdução e disseminação de doenças nos rebanhos (PINHEIRO et al., 2000). Outra prática relevante, como o uso de esterqueira, que evita a proliferação de patógenos nos rebanhos foi verificado somente em 26 propriedades tanto de caprinos (31,7%) quanto de ovinos (31,3%).

Também em relação às práticas de manejo, uma das medidas relevantes como o uso de pedilúvio não foi observada em nenhuma das propriedades, podendo esta ausência ser responsável pelo aumento dos problemas nos cascos dos animais (Tabela 4), uma vez que

estes surgem com maior frequência no período das chuvas, achados estes que corroboram com os relatados por Pinheiro et al. (2000), Silva et al. (2007) e Almeida et al. (2010).

Tabela 3 - Distribuição de frequência das práticas adotadas em rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012

Práticas de Manejo	Caprinos		Ovinos	
	n	FR (%)	n	FR (%)
Limpeza das instalações	76	92,7	71	85,5
Desinfecção do aprisco/curral	32	39,0	29	34,9
Corte e desinfecção do umbigo do recém-nascido	29	35,4	30	36,1
Casqueamento nos animais	29	35,4	27	32,5
Enterra ou insienra as carcaças	25	30,5	24	28,9
Separação de animais doentes	23	28,0	21	25,3
Uso de piquete maternidade	19	23,2	18	21,7
Adoção de calendário profilático	17	20,7	18	21,7
Divisão de piquetes	17	20,7	19	22,9
Realiza quarentenário	16	19,5	12	14,5
Marcação individual	12	14,6	10	12,0
Separa animais por faixa etária	9	11,0	7	8,4
Separa animais por sexo	7	8,5	5	6,0

N – total de rebanhos por espécie; n – número de rebanhos observados; FR – Frequência relativa.

Os sinais clínicos ou enfermidades relatadas com maior frequência pelos entrevistados foram: verminose, linfadenite caseosa, miíase, aborto, pododermatite, ectoparasitose, mastite, artrite, ectima contagioso, ceratoconjuntivite, pneumonia, diarreia e alterações nervosas (Tabela 4). Vale destacar que foi verificado um percentual elevado (65,8% dos rebanhos caprinos e 69,9% nos ovinos) de propriedades que têm problemas com mortalidade, chegando a atingir até 10% em cada rebanho, concordando com os resultados relatados por Gouveia et al. (2009) e Almeida et al. (2010) em outras regiões do País.

De acordo com Girão et al. (1998), a eficiência de um sistema de criação depende de taxa baixa de mortalidade, uma vez que este fator reflete diretamente no aumento da produção. Os resultados do presente estudo são semelhantes aos descritos por Pinheiro et al. (2000), onde destaca que o estado sanitário dos animais, associado à ausência ou uso inadequado de tecnologias, constitui importante causa de baixa produção e rentabilidade dos

rebanhos. Com isso, as enfermidades afetam negativamente os sistemas de produção, seja pelas perdas ocasionadas por distúrbios nas condições fisiológicas dos animais, determinando altas taxas de morbidade, ou mesmo devido à mortalidade e abortos. Constatou-se também no presente estudo que em todas as propriedades estudadas havia o manejo incorreto no tratamento das doenças e com o uso indiscriminado de medicamentos.

Tabela 4 - Distribuição de frequência dos problemas sanitários nos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012

Sinal Clínico/Enfermidade	Caprinos		Ovinos	
	n	FR (%)	n	FR (%)
Verminose	80	97,6	79	95,2
Linfadenite caseosa	69	84,1	66	79,5
Míase (bicheira)	65	79,3	61	73,5
Aborto	60	73,3	56	67,5
Pododermatite	58	70,7	57	68,7
Ectoparasitose	47	57,3	39	47,0
Mastite	41	50,0	35	42,2
Artrite*	32	39,0	25	30,1
Ectima contagioso	31	37,8	36	43,4
Ceratoconjuntivite	29	35,4	33	39,8
Pneumonia	24	29,3	19	22,9
Diarreia	19	23,2	16	19,3
Alteração nervosa	7	8,5	6	7,2

N – total de rebanhos por espécie; n – número de rebanhos observados; FR – Frequência relativa.

* Animais > 6 meses de idade.

Foi verificada a utilização de vacinação em 58,5% dos rebanhos caprinos e 61,4% dos ovinos. Sendo que 30 propriedades de caprinos (36,6%) realizavam vacinação contra clostridioses e raiva, 10 (12,2%) faziam somente contra clostridioses, três (3,7%) usava contra a raiva, duas (2,4%) fazia aplicação da vacina para febre aftosa e duas (2,4%) utilizava contra clostridioses e linfadenite caseosa (Tabela 5). Enquanto que nas propriedades de ovinos 29 (34,9%) realizavam vacinação para clostridioses e raiva, oito (9,6%) faziam somente para clostridioses, sete (8,4%) utilizava a de raiva, quatro (4,8%) fazia aplicação da vacina para

febre aftosa e duas (2,4%) utilizavam contra clostridioses e linfadenite caseosa (Tabela 5), dados estes que se assemelham com os relatados por Bandeira (2005), Alencar et al. (2010), Almeida et al. (2010) e Silva et al. (2011).

A ausência de vacinações em 41,5% e 38,6% das propriedades com caprinos e ovinos (Tabela 5), respectivamente, é de certa forma preocupante, porém a presença de vacinação sistemática para clostridioses e raiva nos animais é relevante devido à presença de diagnósticos dessas duas enfermidades das regiões estudadas. As medidas profiláticas devem sempre prevalecer sobre as curativas, uma vez que estas últimas representam aumento das despesas e diminuição dos lucros para os criadores. Segundo Boechat (2002) o efetivo controle sanitário e as medidas profiláticas podem produzir resultados significativos, quando se utiliza de maneira eficiente a operacionalização de toda a estrutura do sistema de produção, fazendo uso de tecnologias disponibilizadas atualmente.

Tabela 5 - Distribuição de frequência de vacinação, tipos de vacinas e práticas de controle de verminose nos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012

Variável	Caprina		Ovina	
	n	FR (%)	n	FR (%)
Vacinação				
Sim	48	58,5	51	61,4
Não	34	41,5	32	38,6
Tipo de vacina				
Clostridioses + raiva	30	36,6	29	34,9
Clostridioses	10	12,2	8	9,6
Raiva	3	3,7	7	8,4
Febre aftosa	2	2,4	4	4,8
Clostridiose + Linfadenite	2	2,4	2	2,4
Raiva + Aftosa	1	1,2	1	1,2
Controle de Verminose				
Desverminação	76	92,7	79	95,2
Alternância anual do vermífugo	38	46,3	35	42,2
Uso de Esterqueira	26	31,7	26	31,3
Troca de piquete após vermifugação	21	25,6	19	22,9

N – total de rebanhos por espécie; n – número de rebanhos observados; FR – Frequência relativa.

Em quase todas as propriedades (92,7% das caprinas e 95,2% das ovinas) foi relatada desverminação, realizada na maioria das vezes, de forma incorreta, com uso indiscriminado de endoparasitários a base do mesmo princípio ativo. Quanto à alternância anual do vermífugo 46,3% das propriedades caprinas e 42,2% das ovinas fazem de maneira adequada (Tabela 5). Esses resultados se assemelham aos encontrados no Estado do Piauí, na microrregião homogênea de Teresina, por Silva et al. (2011) que relataram a adoção desta prática por 100% dos caprinovinocultores e também aos encontrados por Pinheiro et al. (2000), que relataram 95% de criatórios caprinos do estado do Ceará e superiores aos resultados de Rodrigues et al. (2005) que verificaram em 77% dos rebanhos caprinos do Sudoeste estado de Pernambucano e de Alencar et al. (2010) que relataram 88,2% de desverminação em rebanhos caprinos e ovinos no Sertão desse mesmo Estado. Embora seja uma prática adotada entre os criadores entrevistados, ressalta-se que se esse manejo é realizado de forma indiscriminada, sem acompanhamento técnico, pode levar ao mecanismo de resistência parasitária aos medicamentos utilizados, tornando a produção e produtividade dos rebanhos comprometidos.

Em relação à frequência de assistência técnica nas propriedades verificou-se que 46,3% e 43,4% dos rebanhos caprinos e ovinos possuíam acompanhamento técnico, respectivamente, realizado por responsáveis técnicos privados ou públicos, cuja periodicidade varia de semanal até quando necessita (Tabela 6). Importante ressaltar que uma assistência técnica eficiente é considerada fator determinante para a mudança de padrão sanitário, nutricional e reprodutivo. Porém, o que se constatou foi abaixo de 50% nos rebanhos estudados e de difícil acesso principalmente quando se espera pelos técnicos do setor público. Contudo, esse tipo de acompanhamento técnico está ligado diretamente ao sucesso da produção pecuária, uma vez que práticas básicas e simples de procedimentos nos criatórios poderão aumentar a produtividade, diminuir os custos, melhorar os rendimentos e a vida dos pequenos criadores das regiões estudadas. Os resultados obtidos no presente estudo foram inferiores aos de Bandeira et al. (2007b) em propriedades da microrregião do Cariri do estado da Paraíba, em que 93,3% dos produtores de caprinos recebiam algum tipo de assistência técnica, e também inferiores aos descritos por Sobrinho (2008) no estado do Tocantins e Silva et al. (2011) em Teresina no estado do Piauí.

Tabela 6 - Distribuição de frequência de assistência técnica, tipo de profissional, periodicidade e tipo de acompanhamentos nos rebanhos de caprinos (N= 82) e ovinos (N= 83) nas mesorregiões Centro, Leste e Norte do Estado do Maranhão, 2012

Variável	Caprina		Ovina	
	n	%	n	%
Assistência técnica				
Sim	38	46,3	36	43,4
Não	44	53,7	47	56,6
Tipo de profissional				
Médico Veterinário	27	32,8	28	33,7
Técnico agropecuário	10	12,2	8	9,6
Engenheiro agrônomo	3	3,6	3	3,6
Zootecnista	2	2,4	3	3,6
Periodicidade				
Quando necessita	23	28,0	19	22,9
Mensal	8	9,8	7	8,4
Semanal	4	4,9	6	7,2
Semestral	2	2,4	3	3,6
Quinzenal	1	1,2	1	1,2
Tipo de acompanhamento				
Privado	20	24,4	19	22,9
Público	18	21,9	17	20,5

N - Total de rebanhos por espécie. n – Número de rebanhos observados.

4.3.4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados, concluiu-se que o manejo sanitário, adotado nas propriedades de caprinos e ovinos nas mesorregiões Centro, Leste e Norte Maranhense, é deficiente, apresentando sérios problemas que podem está interferindo no desempenho dos rebanhos, necessitando de adequações visando à maximização da produtividade e redução de custos.

AGRADECIMENTOS

Aos criadores de caprinos e ovinos das mesorregiões estudadas pela ajuda na condução do estudo. À Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Maranhão (FAPEMA), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de bolsas, ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e bolsa.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, S.P.; MOTA, R.A.; COELHO, M.C.O.C.; NASCIMENTO, S.A.; BREU, S.R.O.; CASTRO, R.S. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. *Ciência Animal Brasileira*, v.11, n.1, p.131-140, 2010.

ALMEIDA, A.C.; TEIXEIRA, L.M.; DUARTE, E.R.; MORAIS, G.; SILVA, B.C.M.; GERASEEV, L.C. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no Norte de Minas Gerais. *Comunicata Scientiae*, v.1, n.2, p.161-166, 2010.

ARAÚJO FILHO, J.A. Aspectos Agro e Zooecológicos In: Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte para o Nordeste brasileiro. Sobral: Embrapa Caprinos. Versão Digitalizada. 2005.

ATLAS DO MARANHÃO. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. Laboratório de Geoprocessamento-UEMA. 2.ed. São Luís: GEPLAN, p.30-36, 2006.

BANDEIRA, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do Estado da Paraíba. 2005. 117f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2005.

BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. características de produção da caprinocultura leiteira na região do Cariri na Paraíba. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v.10, n. 1, p.29-35, 2007a.

BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Perfil sanitário e zootécnico de rebanhos caprinos nas microrregiões do Cariri paraibano. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.59, p.1597-1600, 2007b.

BINNS, S.H.; COX, I.J., RIZVI, S.; GREEN, L.E. Risk factors for lamb mortality on UK sheep farms. Preventive Veterinary Medicine v.52, p.287-303, 2002.

BOECHAT, J.U.D. Epidemiologia de doenças infecciosas de caprinos segundo o perfil do produtor. 2002. 76f. (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.2002.

CASTRO, R.S.; MELO, L.E.H. VAEC e maedivisna: importância na saúde e produtividade de caprinos e ovinos e a necessidade de seu controle no nordeste brasileiro. Ciência Veterinária nos Trópicos, v.4, p.315-320, 2001.

GEPLAN, 2002. Atlas do Maranhão. Laboratório de Geoprocessamento, Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, UEMA. Geplan, São Luís. 44p.

GIRÃO, R.N.; MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, E.S.. Mortalidade de cordeiros da raça santa inês em um núcleo de melhoramento no estado do Piauí. Ciência Rural, v.28, p.641-645, 1998.

GOUVEIA, A.M.G.; GUIMARÃES, A.S.; HADDAD, J.P.A.; ABREU, C.P.; LEITE, R.C.; HEINEMANN, M.B.; LAGE, A.P.; CRUZ, J.C.M.; CARMO, F.B. Características zoonosológicas da ovinocultura em Minas Gerais. Revista Veterinária e Zootecnia em Minas, v. 28, p. 34-40, 2009.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo Agropecuário 2006 - Rebanho caprino. Acesso em 01 Out. 2010. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> >

MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; COSTA NETO, A.O.; PINHEIRO, R. R. Sistemas de criação de ovinos e ocorrência de anticorpos contra o vírus da Maedi-Visna na microrregião de Juazeiro, BA. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.11, n.2, p.342-353, 2010.

PEDROSA, K.Y.F.; BARRÊTO Jr, R.A.; COSTA, E.S.; LEITE, A.Í.; PAULA, V.V. Aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos na zona noroeste do Rio Grande do Norte, Caatinga, Mossoró-RN, v.16, n.1/2, p. 17-21, 2003.

PINHEIRO JÚNIOR, J.W.P.; OLIVEIRA, A.A.F.; ANDERLINI, G.A.; ABREU, S.R.O.; VALENÇA, R.M.B.; MOTA, R.A. Aspectos sociais, higiênico-sanitários e reprodutivos da ovinocultura de corte do Estado de Alagoas, Brasil. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.5, n.4, p.600-605, 2010.

PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F.; HADDAD, J.P.A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.52, n.5, p.534-543, 2000.

ROCHA, L.P., FRAGA, A.B., ARAÚJO FILHO, A.J.T., FIGUEIRA, B.R.F., PACHECO, K.M.G., SILVA, A.F.L., RODRIGUES, B.E.D.S. Desempenho de cordeiros cruzados em Alagoas, Brasil. Archivos de Zootecnia, v.58, p.145-148, 2009.

RODRIGUES, C.F.C.; MELLO, N.T.C.; LEINZ, F.F.; CARVALHO FILHO, A.C.; BIANCHINI, D.; SANNAZZARO, A.M. Aspectos sanitários da caprinocultura familiar na região Sudoeste paulista, São Paulo. Arquivos do Instituto Biológico, v.72, n.2, p.1-64, 2005.

SEBRAE-MA. 2007. Ovinocaprinocultura. Disponível em: www.sebrae-ma.gov.br, Acesso em 10 de Nov. 2011.

SANTOS, W.B.; AHID, S.M.M.; SUASSUNA, A.C.D. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura e ovinocultura no município de Mossoró, RN. A Hora Veterinária, v.26, n.152, p.25-28, 2006.

SILVA, L.A.F.; COELHO, K.O.; DAMASCENO, A.D.; NICOLAU, E.S.; ANDRADE, M.A.; FIORAVANTI, M.C.S.; MESQUITA, A.J.M.; BARBOSA, V.T.; MOURA, M.I. Avaliação da concentração e do efeito sanitizante do hipoclorito de sódio em pedilúvio para bovinos. Semina: Ciências Agrárias, v.28, p.89-96, 2007.

SILVA, R.A.B.; BATISTA, M.C.S.; NASCIMENTO, C.B. R.P.A.; 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, São Paulo, v.78, n.4, p.593-598, 2011.

SOBRINHO, P.A.M. Características de produção da ovinocaprinocultura e soro prevalência de lentiviruses de pequenos ruminantes no Estado de Tocantins. 2008. 119f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

VIANA, J.G.A.; SILVEIRA, V.C.P. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na Metade Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural, v.39, p.1176-1181, 2009.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas três mesorregiões estudadas a exploração de caprinos e de ovinos apresenta-se como uma atividade com pouco uso de práticas relevantes de manejos, sugerindo a realização de cursos ou implantação de políticas no sentido de incentivar os criadores ao uso de biotecnologias.

As medidas de manejo sanitário nas propriedades de caprinos e ovinos do Estado do Maranhão não estão sendo adotadas de maneira satisfatória, podendo está contribuindo para o aumento dos índices de infecção pelos LVPR nos animais da área estudada.

Os resultados do presente estudo são importantes do ponto de vista da Defesa Sanitária Animal, uma vez que a infecção por LVPR nos rebanhos caprinos e ovinos poderá significar um risco para caprinovinocultura do Estado do Maranhão, necessitando de implantação de medidas para evitar a disseminação entre os rebanhos.

Considerando-se que LVPR infectam tanto caprinos quanto ovinos, devem-se adotar nas criações consorciadas medidas de controle, que envolvam as duas espécies, já que é inaceitável o aleitamento de caprinos e de ovinos de raças especializadas para corte com leite de cabras de raças especializadas para leite, com maior risco de disseminação dos LVPR.

6 APÊNDICES

6.1 Questionário Investigativo

QUESTIONÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA LENTIVIROSES NA CAPRINOVINOCULTURA

01 Identificação	Código do Rebanho		Data: / /
Município:		Região:	
Proprietário:		Microrregião:	
Propriedade:		Coordenadas:	Lat _____° _____’
Endereço:			Long _____° _____’
CEP:			Altitude _____
Estado:			
Telefone	()		
Reside na propriedade:	() Sim () Não		
Filiado à:			
Idade:			
Código de cadastro	(Serviço de Defesa):		
Investigador:			

REBANHO

Ano de Início da Criação : _____

Motivo para Iniciar a Criação : _____

Origem do Rebanho Base : () Importado País : _____

() Nacional Estado : _____

Tipo de Exploração :

() Carne () Leite () Mista

Tipo de Criação :

() Intensiva (maior tempo preso) () Semi-intensiva (solto durante o dia)

() Extensiva (solto no campo)

Espécies que Cria :

() Caprina () Ovina () Outras _____

Origem dos Reprodutores :

() Comprados () Trocados () Emprestados

Participa de Feiras de Animais ?

() Sim () Não Onde ? _____

Composição de Rebanhos Caprino e Ovino :

Caprinos - Raça/ Tipo Racial									
Anglo - Nubiana	Toggemburg	British. Alpine	Saanen	Alpina	Boer	Mestiça	SRD	Outra	Rebanho Total

Outra: _____

Tamanho do rebanho:

- Cabritos (<1 ano): _____ - Borregos (<1 ano): _____ - Cabras: _____ - Ovelhas: _____

- Bodes - Reprodutores: _____ - Carneiros - Reprodutores: _____

IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE

Área (ha) : _____

Tipo de Aprisco :

Chão Batido Ripado Cimentado Outro

Pastagem :

Natural Artificial Ambas

Área de Pastagem :

Natural : _____ ha Artificial : _____ ha

Tipo de Pastagem Artificial : _____

Finalidade da Pastagem Artificial :

Feno Silagem Pastoreio Direto
 Suplementação à Cocho

Possui Reserva de Mata Nativa : Sim Não

Área da Reserva : _____ ha

Possui Cercas Limítrofes ? Sim Não

Possui Cercas de Divisão de Cercados ? Sim Não

Alimentação :

Pasto Silagem Feno Palma

Capim de Corte Concentrado Industrial

Outro _____

Mineralização :

Sim Não Qual : _____

Sala de Processamento de Leite :

Sim Não Tipo : _____

Destino do Leite :

Consumo Venda

A Comercialização é Feita :

In Natura Congelado Subprodutos Em Pó

Longa Vida

Local de Comercialização :

Mesmo Município Em Outro Município _____

Fabricação de Subprodutos :

Queijo Iorgute Doce de leite Sorvete

Outro _____

Acompanhamento Técnico : Sim Não

Profissional que Realiza o Acompanhamento :

Veterinário Zootecnista Engenheiro Agrônomo
 Técnico em Agropecuária ADR

Frequência de Acompanhamento Técnico :

Semanal Quinzenal Mensal Semestral

Só Quando Necessita

Tipo de Acompanhamento :

Privado Público

Exames Laboratoriais				
Doença	Sim	Não	Observação	Periodicidade
Coprológico				
Brucelose				
Leptospirose				
Tuberculose				
Toxoplasmose				
CAEV				

CONTROLE DE LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES

Tem conhecimento da Doença ? () Sim () Não
 Tem Diagnóstico no Rebanho ? () Sim () Não
 Tipo de Diagnóstico : () Clínico () Laboratorial

Assinale com um "X" , no quadro a seguir, as medidas adotadas no criatório e acrescentar outras não citadas.

X	Medidas
	Sorologia periódica e sacrifício dos positivos
	Sorologia periódica e separação dos positivos
	Sorologia de todos os animais antes e após a compra
	Utilização individual de materiais (seringas e agulhas) esterilizados
	Descarta material (seringa e agulha) após o uso em cada animal
	Desinfecção do número do tatuador antes do uso em cada animal
	Separação imediata das crias e das mães logo após o parto

REPRODUÇÃO

Faz Estação de Monta ? () Sim () Não
 Usa Rufiões ? () Sim () Não
 Origem do reprodutor () Mesmo Estado () Outro Estado _____
 Qual a Relação de Reprodutores por Matriz ? _____ Reprodutor : _____ Matrizes
 Observa Repetição de Cios ? () Sim () Não
 Faz Inseminação Artificial ? () Sim () Não
 Faz Diagnóstico de Prenhez ? () Sim () Não
 Faz Pré-Parto ? () Sim () Não
 Tem Observado Casos de Retenção de Placenta? () Sim () Não

PROBLEMAS REPRODUTIVOS

Já houve casos de aborto na propriedade?

caprinos: () Sim ovinos: () Sim
 () Não () Não

Qual a característica do feto?

() Normal () Alterado

Qual a alteração do feto? _____

Qual a estimativa de idade do feto? _____

No seu criatório, já observou defeitos ao nascimento de:

Borregos () Sim Cabritos () Sim

() Não () Não

Quais defeitos foram observados?

Há quanto tempo?

() 06 meses () entre 06 meses e 01 ano

() entre 01 e 02 anos () entre 02 e 03 anos () mais de 03 anos

Quais ovelhas/cabras são acometidas com maior frequência:

Primíparas() Multíparas () não tem diferença ()

MANEJO DAS CRIAS

Identificação do Rebanho : () Sim () Não

Tipo de Marcação : () Brinco () Tatuagem
() Medalha () Corte na Orelha
() Outro _____

Tipo de Colostro Dado às Crias :

() De Vaca () De Cabra () Artificial

Tratamento do Colostro :

() In Natura () Pasteurizado () Termizado

Possui Banco de Colostro ?

() Não () Sim

Aleitamento :

() Natural () Artificial

Leite Utilizado no Aleitamento:

() De Cabra () De Vaca () De Soja () Artificial

() Outro _____

PRODUÇÃO DE LEITE

Tipo de Ordenha: Manual Mecânica
Número de Ordenhas por Dia : 1 2
 Mais de 2
Local da Ordenha: Sala Baia Curral
Higienização da Sala e/ou Equipamento :
 Não Sim Produto : _____
Faz Linha de Ordenha ?
 Não Sim
Limpeza das Mãos e Úbere :
 Não Sim Produto : _____
Imersão das Tetas Após Ordenha :
 Não Sim Produto : _____
Tratamento Preventivo de Mamites em Cabras Secas :
 Não Sim Produto : _____
Critério de Secagem da Cabra :
 Baixa Produção Período de Lactação
 Período de Gestação Outro
Período Médio de Lactação : _____ dias

PRODUÇÃO DE CARNE E PELES

Local que Vende Cabritos :
 Próprio Município Outros Município(Outro Estado
Vende Animais :
 Em Pé Abatidos
Idade ao Abate :
 Menos de 6 Meses Entre 6 e 12 Mais de 12

Compra Animais Para : Recria Terminação
 Recria e Terminação
Beneficia a Pele ? Não Sim
Destino da Pele :
 Próprio Município Outros Município Outro Estado

PREVENÇÃO DE VETORES E RESERVATÓRIOS DE DOENÇAS

Faz Controle de Roedores na Propriedade ? Não Sim
 Como ? _____
Quantos Gatos Existem na Propriedade ? _____ Gatos
Os Gatos Têm Acesso às Baias, Sala de Ordenha, ou Currais?
 Não Sim
Os Caprinos e Ovinos São Criados Juntos ?
 Não Sim
Os Caprinos e Ovinos têm Contato Direto com Animais Silvestres ?
 Não Sim
Especifique : _____

AMOSTRAS:

Sangue			Leite		
Nº de ordem	Protocolo	Identificação	Nº de ordem	Protocolo	Identificação

OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:

Nome do veterinário: _____

Assinatura: _____

6.2 Ficha Individual Caprina e Ovina

FICHA INDIVIDUAL (Caprina e Ovina) – PROJETO LENTIVIROSES
Tese 2010 - 2012

N.º _____

Data da coleta: ____/____/____

Nome e/ou registro do Animal:

Espécie:

Raça:

Idade/Nasc.:

Sexo:

Proprietário:

Endereço:

Propriedade:

■ Quantas vezes já pariu ? _____

■ Houve algum problema durante o parto. () Sim () Não Qual
? _____

■ Já abortou alguma vez ? () Sim () Não

■ Tem problema nas articulações ? () Sim () Não

■ Procedência?

() Sim () Não

MATERIAL COLETADO:

() Sangue () Secreções () Feto () Fezes () Ectoparasitos

ABORDAGEM CLÍNICA:

EXAME LABORATORIAL:

OUTRAS OBSERVAÇÕES:

7. ANEXO

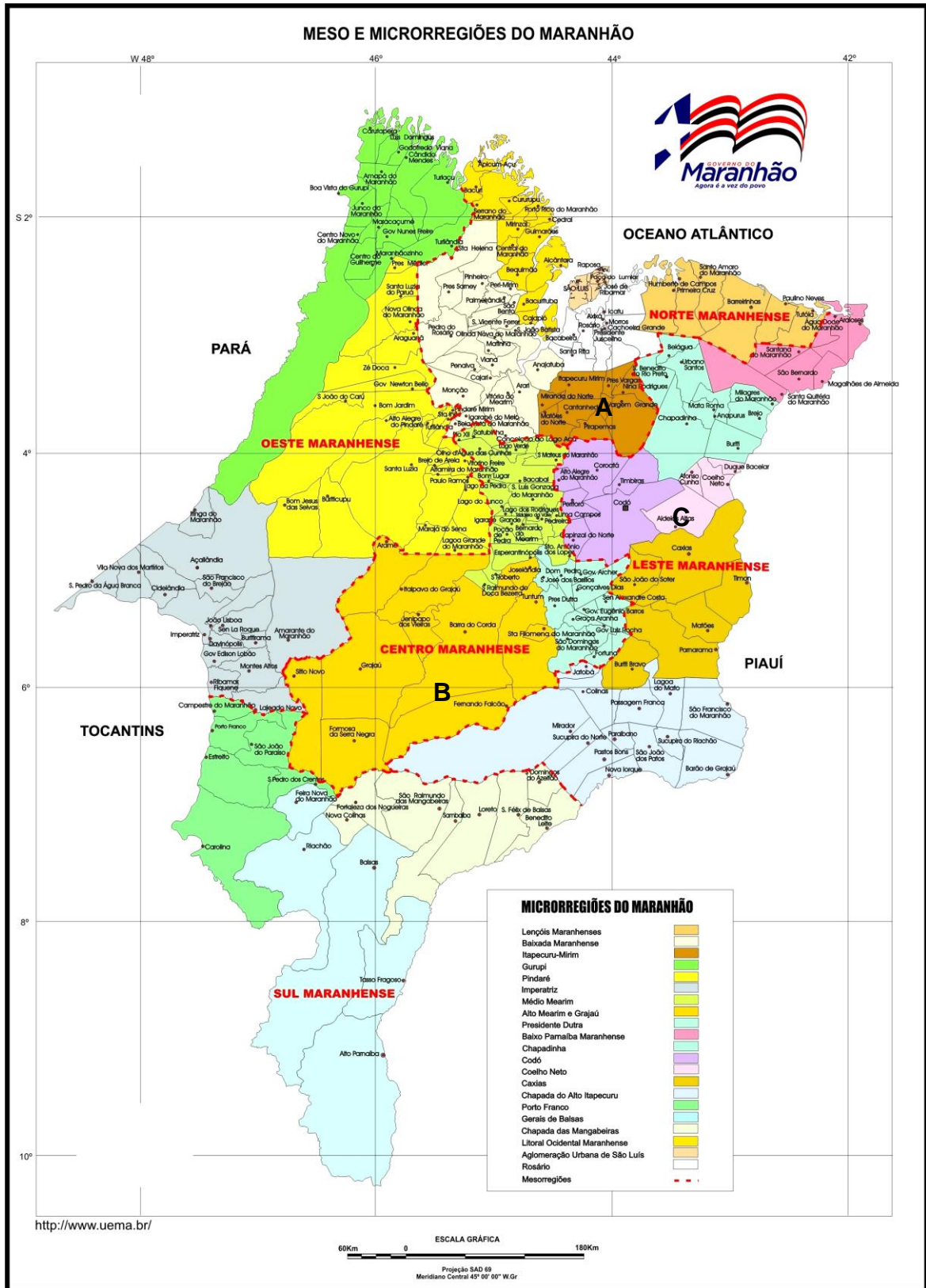


Figura 3 - Mapa das Mesorregiões do Estado do Maranhão: A – Norte; B – Centro e C – Leste.