

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

PEDRO ALVES DE MOURA SOBRINHO

CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO DA OVINOCAPRINOCULTURA E
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS LENTIVÍRUS DE PEQUENOS
RUMINANTES NO ESTADO DO TOCANTINS

**Tese apresentada ao programa de Pós-
Graduação em Ciência 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

RECIFE – PE

2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO DA OVINOCAPRINOCULTURA E
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS LENTIVÍRUS DE PEQUENOS
RUMINANTES NO ESTADO DO TOCANTINS**

Tese de Doutorado elaborada por

PEDRO ALVES DE MOURA SOBRINHO

Aprovada em/...../.....

**TESE DEFENDIDA E APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA:
EXAMINADORES:**

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

Prof^a. Dr^a. MARIA DO CARMO DE SOUZA BATISTA
Departamento de Morfofisiologia Veterinária da UFRPE

Dr^a. MICHELE MOREIRA MARTINS DE OLIVEIRA
Pesquisadora UFRPE/ Departamento de Medicina Veterinária

Prof. Dr. EDÍSIO DE OLIVEIRA AZEVEDO
Unidade Acadêmica de Medicina veterinária/CSTR/UFCG

Prof. Dr. LUCIO ESMERALDO HONÓRIO DE MELO
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Prof. Dr. RINALDO APARECIDO MOTTA
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Aos meus pais LUIZ ALVES DE MOURA (in memorian) e JARDELINA ROSA DE MOURA (in memorian); aos meus irmãos José Luiz, Luiza, João Moura, Lucimar, Antonio, Luisa Rosa, Luis Filho, Paulino, Edvar e Leudimar; e a minha esposa Margarida Moura e minha filha Glenda Barros Moura, Que sempre me incentivaram a estudar, vocês são responsáveis por esta conquista.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por mais esta conquista, abraçada com convicção e orgulho.

Ao meu orientador e amigo Prof. Dr. Roberto Soares de Castro, pela competente orientação e por ter acreditado na realização deste trabalho.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em especial a Profa. Dra. Áurea Wischral, pela dedicação e competência no desempenho do cargo de Coordenadora, visando à melhoria do curso.

A Edna Chérias, Assessora do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, que sempre me atendeu com bom humor e simpatia.

Em especial a minha amiga Taciana Ramalho, pessoa que admiro pela coragem e determinação, pelo apoio, incentivo e amizade sincera.

À minha amiga Michele Moreira, simpatia de pessoa, sempre pronta a ajudar a todos.

As minhas amigas Ana Claudia Campos e Luciana Menezes Costa, que contribuíram significativamente na realização dos testes sorológicos.

À minha amiga Marilene Lima, pelas prestimosas sugestões na formatação e amizade verdadeira.

Aos amigos da pós-graduação Iagmar, Tercia, Élvio Rocha, Rosana, Paola de quem muito me orgulho de ser amigo.

Ao amigo Prof. Dr. Cláudio Henrique Fernandes, pesquisador e grande companheiro da UNITINSAGRO.

Ao Pesquisador da UNITINSAGRO Prof. Dr. Catalunha, pela contribuição na formatação dos mapas.

Aos amigos e Pesquisadores da UNITINSAGRO Erich Collicchio, Daniel Fragoso, Gustavo Campos, Eliane Archangelo, Bruno Lang, Lauro Valadares, Expedito Cardoso, Andréia Thoma, Maria Inês, Lucas Naoe, Ronaldo Coimbra, Eduardo Santos, Arison José Pereira, Mauro Lúcio, Artur Lima Neto, Roberta Zani, Rosilene Naves, Juliana Mariano e Fred Newton, pelos incentivos e todo apoio necessário para a realização desta conquista.

Aos criadores que disponibilizaram os animais para colheita do sangue e contribuíram respondendo os questionários investigativos para construção do banco de dados.

À Fundação Universidade do Tocantins (UNITINS), pela liberação e apoio financeiro para a realização do curso.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), representada pelo Prof. Dr. Marco Antonio Lemos de Oliveira, pelo aceite para participar do Programa de Qualificação Institucional (PQI) da CAPES e autorizando minha matrícula neste programa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro através da concessão de bolsa de PICDT.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de DTI.

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) e à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo apoio financeiro.

A todos aqueles que contribuíram direto ou indiretamente para a realização deste sonho.

SUMÁRIO	Pág.
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE TABELAS PESQUISA I	viii
LISTA DE TABELAS PESQUISA II	ix
LISTA DE TABELAS PESQUISA III	x
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE ANEXO	xii
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xv
INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GERAL	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3 REVISÃO LITERATURA	21
3.1 Área de estudo	21
3.2 Caracterização da caprinovinocultura	21
3.3 Aspectos sanitários da ovinocaprinocultura	25
3.4 Lentivirose de Pequenos Ruminantes	27
3.4.1 Etiologia e Sintomas	27
3.4.2 Epidemiologia e Transmissão	28
3.4.3 Diagnósticos	34
3.4.4 Prevenção e controle	38
3.4.5 Importância econômica LVPR	40
4 PESQUISAS REALIZADAS	42
4.1 CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO DA OVINOCAPRINOCULTURA DO ESTADO DO TOCANTINS	43
4.2 ESTUDO DA PREVALÊNCIA E DE FATORES PREDISPO- NENTES À INFECÇÃO POR LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES EM CAPRINOS DO ESTADO DO TOCANTINS	60
4.3 ESTUDO DA PREVALÊNCIA E DE FATORES PREDISPO- NENTES À INFECÇÃO POR LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES EM OVINOS DO ESTADO DO TOCANTINS	77
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
ANEXO	112

LISTA DE TABELAS	Pág.
Tabela 1: Número de cabeças de caprinos nos principais países produtores, no ano de 2004	22
Tabela 2: Número de cabeças de ovinos nos principais países produtores, no ano de 2004	22
Tabela 3: Efetivos de caprinos e ovinos no Brasil por regiões, em 2006	23
Tabela 4: Distribuição das pesquisas realizadas por autor, tipo de doença, número de amostras e reagentes em alguns Estados do Brasil	25
Tabela 5: Distribuição das pesquisas realizadas por autor, número de amostras e porcentagem de animais reagentes CAEV em alguns Estados do Brasil	29
Tabela 6: Resultado dos estudos realizados de 1989 a 2007, em alguns Estados do Brasil, incluindo o número de amostras e o percentual de animais soropositivos ao vírus Maedi-Visna (MVV)	30
Tabela 7: Ocorrência da Artrite Encefalite Caprina (CAE) nos países	30
Tabela 8: Ocorrência da Maedi-Visna em diversos países	32
Tabela 9: Lista de testes de ELISA utilizados para diagnóstico de Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR)	36
Tabela 10: Diferenças na produtividade de cabras leiteiras segundo resultado de CAE relatados por alguns autores	41

LISTA DE TABELAS PESQUISA 1	Pág.
Tabela 1: Distribuição de frequência do período de implantação de criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (2006)	48
Tabela 2: Distribuição de frequência da origem dos rebanhos base para formação dos criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (2006)	49
Tabela 3: Distribuição de frequência dos motivos de implantação dos rebanhos base nos criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (2006)	50
Tabela 4: Distribuição de frequência da distribuição por microrregião dos rebanhos de 2005 de caprinos e ovinos do Estado do Tocantins (IBGE, 2007)	50
Tabela 5: Distribuição de frequência do tipo racial de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (2006)	50
Tabela 6: Distribuição de frequência das espécies criadas nas 49 propriedades visitadas no Estado do Tocantins (2006)	51
Tabela 7: Distribuição de frequência de sistemas de criação de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (2006)	52
Tabela 8: Distribuição de frequência dos profissionais, periodicidade e tipo de assistência técnica em criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (2006)	53
Tabela 9: Distribuição de frequência de tipo de aprisco dos criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (2006)	54
Tabela 10: Distribuição de frequência da idade de abate e comercialização de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (Tocantins, 2006)	55
Tabela 11: Distribuição de frequência do local de comercialização de caprinos e ovinos pelos criadores no Estado do Tocantins (2006)	56
Tabela 12: Distribuição de frequência das práticas sanitárias adotadas nos criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (2006)	56
Tabela 13: Distribuição de frequência dos sinais e doenças em 29 rebanhos de caprinos e 28 de ovinos no Estado do Tocantins (2006)	57

LISTA DE TABELAS PESQUISA 2	Pág.
Tabela 1: Distribuição de frequência de caprinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por microrregião em rebanhos caprinos do Estado do Tocantins - 2006	66
Tabela 2: Distribuição de frequência de ovinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por tipo racial no Estado do Tocantins -2006	68
Tabela 3: Distribuição de frequência de ovinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por idade (muda) no Estado do Tocantins -2006	69
Tabela 4: Frequência de seros caprinos testados com antígenos CAEV Cork através do teste de IDGA, por sexo, no Estado do Tocantins -2006	70
Tabela 5: Frequência da infecção por lentivírus em caprinos utilizando o IDGA, distribuídos por sistema de criação no Estado do Tocantins - 2006	70
Tabela 6: Frequência da infecção por lentivírus em caprinos utilizando o IDGA, distribuídos por sistema de criação no Estado do Tocantins - 2006	70
Tabela 7: Frequência da infecção por lentivírus em caprinos utilizando o IDGA, segundo origem do rebanho base, no Estado do Tocantins – 2006	71

LISTA DE TABELAS PESQUISA 3**Pág.**

Tabela 1: Distribuição de frequência de ovinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por microrregião no Estado do Tocantins (2006)	84
Tabela 2: Distribuição de frequência de ovinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por tipo racial, no Estado do Tocantins -2006	85
Tabela 3: Distribuição de frequência de ovinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por idade, no Estado do Tocantins -2006	86
Tabela 4: Distribuição de frequência de ovinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por sexo, no Estado do Tocantins -2006	87
Tabela 5: Distribuição de frequência de ovinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por sistema de criação no Estado do Tocantins - 2006	87
Tabela 6: Distribuição de frequência de ovinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por espécies criadas no Estado do Tocantins - 2006	88
Tabela 7: Distribuição de frequência de ovinos positivos à imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por origem do rebanho base, no Estado do Tocantins – 2006	89

LISTA DE FIGURAS	Pág.
Pesquisa I	
Figura 1: Representação geográfica dos municípios amostrado	47
Pesquisa II	
Figura 1: Representação geográfica dos municípios amostrado para LVPR em caprinos	67
Pesquisa III	
Figura 1: Representação geográfica dos municípios amostrado para LVPR em ovinos	83

LISTA DE ANEXO

	Pág.
Anexo 1: CARACTERÍSTICAS ZOOSANITÁRIAS DA OVINOCAPRINOCULTURA NO ESTADO DO TOCANTINS	112

RESUMO

Objetivou-se com esta pesquisa caracterizar o sistema de produção de caprino e ovino, estimar a prevalência e estudar os fatores predisponentes à infecção por Lentivirose de Pequenos Ruminantes (LVPR), em rebanhos no Estado do Tocantins. Foram aplicados questionários investigativos em 29 rebanhos de caprinos e 28 de ovinos, distribuídos em 21 municípios do Estado do Tocantins, sendo 15 para cada espécie. Para estimar a prevalência de LVPR, foram analisadas 838 amostras de soros ovinos e 843 amostras de caprinos, utilizando o teste de imunodifusão em gel de agarose – IDGA. Identificou-se um número médio de animais de 79 e 340 para os rebanhos de caprinos e ovinos, respectivamente. Conforme a pesquisa, 79,3 e 71,4% dos criatórios de caprinos e ovinos, respectivamente, foram implantados após 2001. Os animais para formação dos rebanhos bases tem como origem os Estados da Bahia e Sergipe. Os tipos raciais Santa Inês (61,0%) e o SRD (38,7%) são os mais encontrados entre os ovinos e na espécie caprina o Anglo-nubiano (55,4%), SRD (36,6%) e Saanen (7,1%). O estudo mostrou que 55,1% das 49 propriedades pesquisadas criam bovinos + caprinos ou ovinos. O sistema semi-extensivo é adotado em 51,7 e 46,4% dos criatórios de caprinos e ovinos, respectivamente. As práticas sanitárias adotadas com maior frequência pelos criadores são vermifugação, cortes e desinfecção do umbigo e enterrar os animais mortos. A vacinação é prática adotada por 24,1% dos criadores de caprinos, sendo as mais frequentes contra clostridioses (20,7%), febre aftosa (6,8%) e raiva (3,4%). Os sinais clínicos e doenças mais citados como de grande importância foram linfadenite caseosa (34,5%) e pododermatite (17%) pelos criadores de caprinos e Pododermatite (42,3%) e diarreias (30,8%) para os ovinos. Dos produtores de caprinos e ovinos, 51,7 e 28,6%, respectivamente, conhecem as lentivirose (CAE e a Maedi-Visna). A frequência de ovinos sororreagentes encontrada foi de $0,9 \pm 0,3\%$ (8/838). De acordo com a microrregião do Estado, os resultados foram assim distribuídos: 3,3 (2/60), 0,61 (1/178), 1,3 (2/150) e 2,0 % (3/150) para Bico Papagaio, Norte, Miracema e Sul e Sudeste, respectivamente. As microrregiões Jalapão, Porto Nacional, Rio Formoso e Sudeste não tiveram animais positivos. Entre as raças, a Santa Inês foi a que apresentou numericamente o maior percentual de animais sororreagentes, 3,9% (6/511), seguida da Sem Raça Definida, 0,6% (2/324). De acordo com a idade, os animais com idade inferior e superior a 24 meses apresentaram 0,6% (2/328) 1,2% (6/510),

respectivamente. Os machos apresentaram 1,2% (2/161) de positivos e as fêmeas 0,9% (6/677). Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) na prevalência de sororreagentes com relação às variáveis raça, idade e sexo. A frequência de caprinos sororreagentes encontrada foi de 2,7% (23/843). De acordo com a região, os resultados foram assim distribuídos: 10,0 (20/200) e 1,4% (3/207) para as microrregiões Norte e Miracema, respectivamente. Entre as raças, a Saanen foi a que apresentou numericamente o maior percentual de animais sororreagentes, 11,7% (7/60), a SRD 0,6% (2/310) e a anglo-nubiana 3,0% (14/466). De acordo com a idade, os animais com idade inferior e superior a 24 meses apresentaram 1,9% (6/314) e 3,2% (17/529)), respectivamente. Os machos apresentaram 2,4% (4/166) de positivos e as fêmeas 2,8% (19/677). A análise das informações mostrou uma atividade onde predomina o sistema de criação semi-extensivo com boas instalações, mas pouco uso de biotécnicas da reprodução e uso de importantes práticas de manejo sanitário. Observou-se que a atividade vem se expandindo no Estado com uma tendência de profissionalização. A infecção por LVPR ocorre em ovinos e caprinos do Estado de Tocantins com baixa prevalência, homoganeamente distribuída de acordo com a microrregião, sistema de criação, raça, sexo, idade e origem dos rebanhos base. Medidas de controle devem ser implantadas no sentido de evitar a disseminação da doença entre os rebanhos.

Palavra chave: Produção animal, manejo, Maedi-Visna e CAEV

ABSTRACT

The aim of the present study was to characterize the goat and sheep production systems, estimate the prevalence of small-ruminant lentiviruses (SRLV) and study predisposing factors to infection in herds in the state of Tocantins (Brazil). Investigative questionnaires were administered addressing data on 29 goat herds and 28 sheep herds distributed among 21 towns in the state of Tocantins. To estimate the prevalence of SRLV, 838 samples of sheep blood and 843 samples of goat blood were analyzed using the immunodiffusion test in agarose gel. There was a mean number of 79 and 340 animals for the goat and sheep herds, respectively. According to the survey, 79.3 and 71.4% of the goat and sheep farms, respectively, were implanted after 2001. The animals making up the herds originated in the states of Bahia and Sergipe. The Santa Inês (61.0%) and SRD (38.7%) were the most frequent breeds among the sheep, whereas the Anglo-Nubian (55.4%), SRD (36.6%) and Saanen (7.1%) were the most frequent goat breeds. 55.1% of the 49 properties surveyed bred cattle + goats or sheep. The semi-extensive system was adopted in 51.7 and 46.4% of the goat and sheep farms, respectively. The most frequently adopted hygiene practices among the breeders were de-worming, cuts and disinfection of the navel and burying dead animals. Vaccination is practiced by 24.1% of goat breeders, most frequently for clostridiosis (20.7%), aphthous fever (6.8%) and rabies (3.4%). The clinical signs and diseases most often cited as having considerable importance were caseous lymphadenitis (34.5%) and pododermatitis (17%) by goat breeders and pododermatitis (42.3%) and diarrhea (30.8%) by sheep breeders. 51.7 and 28.6% of the goat and sheep breeders, respectively, knew about lentiviruses (CAE and Maedi-Visna). The frequency of ovine blood reagents was $0.9 \pm 0.3\%$ (8/838). The results regarding the micro-regions of the state were distributed in the following manner: 3.3 (2/60), 0.61 (1/178), 1.3 (2/150) and 2.0% (3/150) for Bico Papagaio, North, Miracema and South, respectively. No animals tested positive in the Jalapão, Porto Nacional, Rio Formoso and Southeast micro-regions. The Santa Inês was the breed with the highest percentage of blood reagent animals (3.9%; 6/511), followed by Undefined Breed (0.6%; 2/324). Regarding age, 0.6% (2/238) and 1.2% (96/510) of animals under 24 and over months of age, respectively, tested positive. 1.2% (2/161) of males and 0.9% (6/677) of females tested positive. There were no statistically significant differences in the prevalence of blood reagent regarding breed,

age and gender ($p > 0.05$). The frequency of blood reagent goats was 2.7% (23/843). The results were distributed according to micro-region in the following manner: 10.0 (20/200) and 1.4% (3/207) for the North and Miracema micro-regions, respectively. The Saanen was the breed with the highest percentage of blood reagent animals (11.7%; 7/60), followed by the SRD (0.6%; 2/310) and Anglo-Nubian (3.0%; 14/466). Regarding age, 1.9% (6/314) and 3.2% (17/529) of animals under 24 and over months of age, respectively, tested positive. 2.4% (4/166) of males and 2.8% (19/677) of females tested positive. Analysis of the data revealed a predominance of the semi-extensive breeding system with good installations, but little use of reproduction biotechniques and important hygiene management practices. The activity has been expanding in the state, with a tendency toward professionalization. SRLV infection occurs at a low prevalence among sheep and goats in the state of Tocantins and is evenly distributed according to micro-region, breeding system, breed, age and origin of the base herds. Control measures should be implanted to avoid the dissemination of the disease among the herds.

Key words: Animal production, management, Maedi-Visna e CAEV

1 INTRODUÇÃO

No panorama mundial da produção dos pequenos ruminantes, o Brasil responde por pouco mais de 1% do efetivo mundial (FAO, 2005), enquanto a China possui o maior rebanho mundial de caprinos e ovinos, seguida pela Índia. O efetivo brasileiro de caprino apresentou crescimento de 17,4% no período de 1998 a 2004; com relação ao de ovinos observou-se um pequeno crescimento de 2% no mesmo período (IBGE, 2007).

No Brasil, a exploração de caprinos e ovinos ainda se apresenta como uma atividade com múltiplos propósitos e, em geral, explorada com pouco uso de tecnologias apropriadas. A curto e médio prazos, as pessoas envolvidas com a caprinovinocultura necessitam investir na organização e gestão da atividade nos diferentes elos da cadeia produtiva e na apropriação e uso de conhecimento e tecnologia apropriadas (SIMPLÍCIO e SIMPLÍCIO, 2006).

As informações relativas à dinâmica da ovinocultura brasileira nos permitem fazer algumas inferências importantes para explicar o passado, compreender o presente e prever o futuro da atividade no Brasil. As análises dos dados do IBGE mostram que a ovinocultura está em franca expansão em praticamente todo o país, expandindo-se para regiões onde não havia tradição na exploração econômica de ovinos. Tais fatos apontam para um cenário em que a tendência da atividade é aumentar a sua importância e a efetiva participação no produto interno bruto (PIB) (MARTINS, 2007).

A exploração de caprinos e ovinos de corte era vista como atividade pecuária, particularmente recomendável para as regiões menos desenvolvidas. Nesse contexto, o semi-árido do Nordeste era considerado como uma das mais apropriadas. Nas últimas décadas, vem acontecendo com pleno sucesso, a implantação e exploração da ovinocaprinocultura com fins econômicos nas regiões Norte, Centro Oeste, Sudeste e Sul (SIMPLÍCIO e SIMPLÍCIO, 2006).

A produção de ovinos e caprinos dá-se de forma diferenciada nas regiões geográficas do Brasil. A região Nordeste possui tradição nestas atividades, cuja maior parte da produção é voltada para consumo da família. No Sul do país, existe a forte presença de ovinos lanados, que são mais adaptados às baixas temperaturas predominantes na região, onde a exploração é destinada para produção de lã e carne. Na região Sudeste, os rebanhos de caprinos e ovinos são direcionados para produtos com maior valor agregado, destacando-se atualmente a produção de queijos e cortes especiais (MAIA, 1997). No centro Oeste, pode-se destacar a ovinocultura de corte,

representada pela raça santa Inês e seus mestiços e a sem raça definida (SRD) (DIAS, 2004).

Os efetivos de caprinos e ovinos do Estado do Tocantins são pouco representativos em relação ao brasileiro, mas representam 17% do efetivo de caprinos e 16% de ovinos da região Norte. Em contrapartida, estes rebanhos vêm, nos últimos anos, apresentando crescimento acima da média nacional e da região Norte, com 41% e 29% de crescimento para os rebanhos de caprinos e ovinos, respectivamente, no período de 2000 a 2005. Isto mostra que embora esta atividade seja incipiente no Estado, possui dinamismo e potencial de crescimento.

O Estado do Tocantins tem como principal atividade a pecuária de corte, porém tem se observado que alguns proprietários vêm, nos últimos anos, diversificando a produção com introdução de atividades como a bovinocultura leiteira, produção de grãos (soja, arroz e milho) e mais recentemente a ovinocaprinocultura, com bom potencial de crescimento. Cerca de 82% da economia do Estado do Tocantins é baseada no agronegócio, onde se destacam as cadeias produtivas da carne e couro, leite, produção de grãos, fruticultura e, em ascensão, a ovinocaprinocultura. Estudo de análise da economia do Tocantins mostra que a ovinocaprinocultura, embora pouco representativa, foi a cadeia produtiva que apresentou maior nível de eficiência coletiva atual (PIRES, 2006).

O Tocantins tem todas as condições para se tornar um grande produtor de caprino e ovino, pois reúne condições climáticas, técnicas e estruturais para o desenvolvimento da ovinocaprinocultura. Outro fator importante é a disponibilidade de forragens ao longo do ano, que mesmo no período seco, as pastagens apresentam uma boa capacidade de suporte e disponibilidade de grãos para terminação dos animais. Além disso, o avanço na organização dos Serviços Veterinários Oficiais, com o conseqüente controle de doenças, como a Febre Aftosa, facilita o comércio nacional e internacional.

Como conseqüência da importância da agropecuária para o Estado, foi criada a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC) (Decreto 860 de 11 de novembro de 1999), que tem as atribuições de planejar, coordenar e executar a Política Estadual de Defesa Agropecuária com a finalidade de promover a vigilância, a normatização, a fiscalização, a inspeção e a execução das atividades de defesa animal e vegetal. As ações da ADAPEC estão presentes em todo Estado, distribuídas em 11 Escritórios Regionais, 75 unidades locais, 65 seccionais e 24 barreiras.

Como principal problema para o sucesso desta atividade pode ser citado as doenças infectocontagiosas e parasitárias. No momento, uma das enfermidades que tem merecido atenção tem sido as Lentivirose de Pequenos Ruminantes (LVPR), que fazem parte da lista da Organização Mundial de Saúde Animal – OIE, sujeita a embargo econômico, e consta do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO), atualmente em fase de estruturação (CASTRO, 2006).

As LVPR são enfermidade causada por um vírus da família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus*, que se apresenta de forma multissistêmica, progressiva e crônica, que acomete caprinos e ovinos (CRAWFORD et al. 1980, NARAYAN et al. 1980; CALLADO et al., 2001). As perdas econômicas caracterizam-se por diminuição da vida produtiva e produção de leite, desvalorização dos rebanhos, despesas com medidas de controle, barreiras comerciais para produtos de multiplicação animal como matrizes, reprodutores, sêmen e embriões (CASTRO e MELO, 2001).

Diante da expansão da ovinocaprinocultura no Estado e da importância das lentivirose, a realização deste trabalho dará subsídios importantes para esclarecer a situação dessas enfermidades e avaliar o manejo sanitário nos rebanhos, passo importante para a implementação de medidas de controle sanitário.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar o sistema de produção de caprinos e ovinos e estimar a prevalência de Lentivirose de Pequenos Ruminantes (LVPR) no estado do Tocantins, através de aplicação questionário investigativo e teste sorológico.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar a prevalência de LVPR em caprinos e ovinos do estado do Tocantins;
- Identificar os fatores associados a infecção por LVPR em caprinos e ovinos do estado do Tocantins;
- Caracterizar o manejo sanitário, nutricional e reprodutivo dos rebanhos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Área de estudo

O Estado do Tocantins com uma área de 286.706 Km², situa-se na Região Norte do País, na Amazônia Legal, e tem como coordenadas geográficas: longitude - 46° 00' e 51° 00' de Greenwich e latitude - 05° 00' e 13° 00' S. Possui vegetação bastante variada, desde o campo cerrado, cerradão, campos limpos ou rupestres a floresta equatorial de transição, sob forma de "mata de galeria". O clima do Estado do Tocantins é tropical semi-úmido, com temperatura média anual de 26°C. As precipitações pluviais variam de 1.500 mm a 1.800 mm/ano e caracterizam-se por uma distribuição que definem dois períodos, um seco de junho a setembro, outro chuvoso correspondendo aos meses de outubro a maio, sendo janeiro o mês mais chuvoso e agosto o mais seco (NASCIMENTO, 2007).

O Estado do Tocantins tem como atividade principal e tradicional a pecuária de corte, porém em algumas propriedades tem se observado, nos últimos anos, a diversificação da produção com adesão por atividades como a bovinocultura leiteira, produção de grão (soja, arroz e milho), fruticultura, cana de açúcar, apicultura e mais recentemente a ovinocaprinocultura com bom potencial de crescimento. A economia do Estado do Tocantins é baseada no agronegócio, onde se destacam, na área animal, as cadeias produtivas da carne e couro, leite e em ascensão a ovinocaprinocultura. Estudo de análise da economia do Tocantins mostra que a ovinocaprinocultura, embora pouco representativa, foi a atividade que apresentou maior nível de eficiência coletiva (PIRES, 2006).

3.2 Caracterização da ovinocaprinocultura

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2005) o rebanho caprino e ovino mundial é de aproximadamente 1,75 bilhões de cabeças, estando cerca de 96% em países em desenvolvimento e apenas 4% em países desenvolvidos. Os principais países criadores de caprinos são a Índia, China e Paquistão apresentando, respectivamente, 20%, 12% e 10% do rebanho mundial. No que diz respeito a criação de ovinos a Austrália detém 14% do rebanho mundial de ovinos, sendo desta forma, o principal criador desta espécie, seguida da

China, com 9%. O Brasil detém apenas 1,7% do plantel de ovinos e 2,1% do rebanho caprino mundial (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Número de cabeças de caprinos nos principais países produtores, no ano de 2004

Países	Cabeças
China	183.362.773
Índia	120.000.000
Paquistão	54.700.000
Sudão	42.000.000
Bangladesh	34.500.000
Nigéria	28.000.000
Brasil*	9.087.000

Fonte: FAO (2005).

* 11^o colocação.

Tabela 2 - Número de cabeças de ovinos nos principais países produtores, no ano de 2004

Países	Cabeças
China	155.731.223
Austrália	94.500.000
Índia	62.500.000
Irã	54.000.000
Sudão	48.000.000
Nova Zelândia	40.049.000
Brasil	14.182.000

Fonte: FAO (2005).

* 16^o colocação.

Em 2005, a composição do rebanho brasileiro conjunto de ovinos (60,2%) e caprinos (39,8%) era de 25,8 milhões de cabeças, de acordo com dados do IBGE. Do

efetivo nacional de caprinos, 93% estão na região Nordeste, 2,4% no Sudeste, 1,9% no Sul, 1,4% no Norte e 1% no Centro-Oeste. Com relação ao rebanho ovino, 49% encontram-se na região Nordeste, 40% no Sul, 4,9% no Centro-Oeste, 2,8% no Norte e 2,8% no Sudeste (Tabela 3).

Tabela 3 - Efetivos de caprinos e ovinos no Brasil por região, em 2006

Regiões	Efetivo	
	Caprinos	Ovinos
Norte	155.114	496.755
Nordeste	9.613.847	9.379.380
Sudeste	263.283	664.422
Centro Oeste	116.996	987.090
Sul	252.209	4.491.523
Total	10.401.449	16.019.170

Fonte: IBGE (2007).

Foi observado que no período de 1994 a 2003 houve um decréscimo de 18% no efetivo total de ovinos no Brasil; em todas as regiões, com exceção da Região Sul, foram observados um aumento no número total de cabeças. A Região Norte foi a que apresentou a maior taxa de crescimento – cerca de 67,57% para o referido período – seguida da Região Centro Oeste, que cresceu 35,40%. Nas Regiões Sudeste e Nordeste obtiveram moderado crescimento. Na Região Sul, foi observada uma queda no efetivo de 21,64%, tendo sido a grande responsável pela queda no total de ovinos no Brasil, para o período em análise, como consequência da crise do mercado internacional da lã (DIAS et al., 2004).

A criação de ovinos e caprinos vem se destacando a cada dia e já se tornou mais uma alternativa para o produtor rural. A produção mundial de carne de caprinos e ovinos de 2003 a 2005 cresceu 6,5%, significando o maior avanço relativo dentre os

principais tipos de carne, embora ainda represente apenas 5% do volume total (NOGUEIRA E NOGUEIRA JÚNIOR, 2005).

A produção de carne caprina no Brasil é destinada predominantemente ao mercado local dos municípios interioranos onde este tipo de atividade é explorada. No Nordeste, é expressivo o volume da carne destinada ao consumo interno, enquanto que tem menor significado a quantidade de animais que se destinam ao consumo da população das capitais e principais cidades (MOREIRA et al., 1998).

Este fato pode ser ilustrado segundo pesquisas realizadas pelo SEBRAE/CE (1998) e por Moreira et al (1998), que indicaram índices de consumo per capita anual da carne de caprino em 1997, de 0,375 kg/ano na cidade de Fortaleza, e de 11,37 e 10,81kg/ano nas cidades de Petrolina/PE e Juazeiro/BA, respectivamente. No Brasil, o estudo revelou que o consumo *per capita* de carne ovina e caprina é de apenas 1,0 kg/ano (NOGUEIRA, 2005).

A produção comercial de leite caprino no Brasil ainda apresenta pequeno significado econômico em função dos pequenos volumes produzidos, caracterizando um mercado ainda muito restrito para esse produto. Entretanto, nesse segmento devem-se destacar as experiências bem sucedidas de programas apoiados em iniciativas governamentais, como as desenvolvidas nas regiões do Cabugi no Rio Grande do Norte e do Cariri Ocidental na Paraíba, onde, além do poder de compra do Estado, interessantes mecanismos de mobilização e organização dos pequenos produtores vêm chamando a atenção pelos bons resultados obtidos. Em outras regiões, a oferta de leite de cabra ao consumidor vem evoluindo nos últimos anos, sendo já encontrados nos supermercados, além do leite pasteurizado, o leite longa vida, o iogurte de sabores diversos e queijos de várias marcas (MEDEIROS , 1998).

Em 2004, a produção nacional de peles de caprinos e de ovinos foi de 5.106 e de 18.500 t, respectivamente. Nesse período, foram exportadas para a União Européia 300 t de peles de ovinos, representando US\$ 3,6 milhões ao preço médio de US\$ 13,61 por m², e 250 toneladas (t) de pele de caprino, contabilizando US\$ 524 mil, a um preço médio de US\$ 6,25 por m². A criação de ovinos e caprinos e o processamento do leite, carne e pele são opções rentáveis para pequenos, médios e grandes produtores, oferecendo esses produtos no mercado brasileiro e internacional, no momento em que a atividade passa por uma fase de forte incremento nas regiões brasileiras do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, crescendo a taxas médias anuais de 7% e 4%, respectivamente (NOGUEIRA e NOGUEIRA JÚNIOR, 2005).

Em qualquer tipo de agronegócio são três os requisitos básicos para o sucesso: a qualidade do produto, a estabilidade na oferta e a competitividade no preço. No caso da ovinocaprinocultura há ainda uma questão que precisa de uma melhor definição: o que oferecer ao mercado? Fica claro que a atividade só irá prosperar se evoluir como um todo, com os diversos elos da cadeia produtiva participando do processo e se tratada como um agronegócio, ou seja, com profissionalismo e uma visão empresarial (GUIMARÃES FILHO, 2006).

3.3 Aspectos sanitários da ovinocaprinocultura

No Brasil, foram realizadas, em vários Estados, pesquisas para identificação de diferentes microorganismos, que pudessem causar doença em caprinos e ovinos, a fim de registrar sua ocorrência, ausência e/ou determinar a prevalência, através de estudos soroepidemiológicos, isolamento do microorganismo e sua classificação (Tabela 4).

Tabela 4 - Distribuição das pesquisas realizadas por autor, tipo de doença, número de amostras e reagentes em alguns Estados do Brasil

Doença / Espécie	Estado	Nº Soros	Reagente N (%)	Autor/ano
Agalaxia contagiosa / caprino	PB	120	9 (7,5)	Bandeira, 2005
Brucelose / caprino	CE	3244	8 (0,25)	Moura Sobrinho et al, 2000
Brucelose / caprino	RJ	953	11 (1,15)	Fraguas et al., 2004
Brucelose / ovino	RS	1638	219 (13,4)	Magalhães neto e Gil-Turner, 1996
Brucelose / ovino	PB	498	28 (5,57)	Clementino et al., 2007
Conidiobolomicose / ovino*	PI	521	(2,8)	Silva et al., 2007
Doença das Fronteiras / caprino	PE	-	(11,6)	Castro et al., 1994
Leptospirose / caprino	RJ	100	111 (11,1)	Souza et al. (2001)
Leptospirose / ovino	SP	284	2 (0,7)	Fávero et al. (2002)
Língua azul / ovino	RS	1331	2 (0,74)	Costa et al. (2005)
Listeriose / caprino	RJ	202	11 (5,44)	Norberg et al. (2002)

Toxoplasmose / ovino	RS	144	44 (30,5)	Martins et al. (1998)
Toxoplasmose / caprino	PE	213	86 (40,4)	Silva et al., 2003
Toxoplasmose /ovino	PE	173	61 (35,3)	Silva et al., 2003

*Isolamento e identificação do *Conidiobolus coronatus*

Inquéritos epidemiológicos foram realizadas em alguns Estados do Brasil com o objetivo de caracterizar e identificar os problemas sanitários, nutricionais e reprodutivos nos sistemas de produção de pequenos ruminantes: Bahia (CALDAS, 1989), Pará (AZEVEDO et al. 1997), no Ceará (PINHEIRO et al., 2000), Rio Grande do Norte (PEDROSA et al. 2003), Goiás (DIAS et al., 2004) e na Paraíba (BANDEIRA et al. 2007).

Os resultados de alguns destes estudos revelam que a produtividade e a produção desses animais são limitadas devido aos problemas de manejo sanitário e a falta de assistência técnica; a grande maioria dos técnicos extensionistas não possui conhecimentos para atender os produtores. Pois quanto maior é a frequência de assistência técnica, menores são os índices de mortalidade. (GOUVEIA, 2003).

Neste contexto, as doenças infecciosas e parasitárias ocupam lugar de destaque, sendo responsáveis por grandes partes desses problemas (BANDEIRA et al. 2007). A alta taxa de mortalidade (22,8%) encontrada em rebanhos por Pinheiro et al. (2001), no Ceará e Pedrosa et al. (2003) no Rio Grande do Norte, de (18,4%) refletem os baixos níveis tecnológicos de manejo sanitário implantado nos criatórios do Nordeste.

Os principais problemas sanitários que afetam os rebanhos de caprinos leiteiros no Estado da Paraíba, relatados por Bandeira et al. (2007) foram abortos, mamites, artrites, linfadenite caseosa e ceratoconjuntivite. As práticas sanitárias mais utilizadas pelos criadores eram o isolamento de animais doentes, limpeza de cochos e bebedouros e controle de endo e ectoparasitas, enquanto as menos utilizadas eram a troca de piquetes após a vermifugação, enterro ou cremação dos animais mortos e corte e desinfecção do umbigo dos recém nascidos.

No Estado do Ceará, Pinheiro et al. (2001) citam a verminose como problema de maior relevância, seguido por diarreias, abortos, pododermatites e linfadenite caseosa. Relatam, ainda, que o corte de umbigo, vacinação, corte de casco e área de isolamento só eram realizadas em 37,0; 31,5; 16,5 e 7,9%, respectivamente, dos rebanhos do Estado.

No Estado de Goiás, segundo Dias et al. (2004), 60% dos médios e grandes criadores de ovinos dispõem de assistência técnica e realizam controle das principais enfermidades nessa espécie, seja através do uso de vacinas e vermífugos ou adoção de práticas de manejo que minimizam o aparecimento de doenças. Os índices de mortalidade encontram-se abaixo da média nacional que é de 10 – 20%. A vermifugação é prática sanitária adotada em muitas propriedades de caprinos e ovinos. Todavia, a aplicação de vermífugos não obedece a nenhum controle específico (SANTOS et al., 2006).

Segundo Gouveia (2003) as enfermidades e alterações clínicas observadas nesta década nos caprinos e ovinos, são as mesmas, se comparadas com trabalhos realizados há 15 anos, e se apresentam na mesma ordem de importância e de frequência, indicando que os resultados das pesquisas não estão chegando aos criadores.

3.4 Lentivirose de Pequenos Ruminantes

3.4.1 Etiologia e Sintomas

Os pequenos ruminantes podem ser infectados por um grupo de vírus genericamente denominado de Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR), agrupados em cinco grupos filogenéticos, dos quais os dois principais estão representados pelos protótipos: vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV) e o vírus de Maedi-Visna (MVV), originalmente isolados de caprinos e ovinos, respectivamente (SHAH et al., 2004; CASTRO et al., 1999; COSTA, et al., 2007), que compartilham similaridade genética, mecanismo molecular de replicação, morfologia e interação biológica com os hospedeiros (CASTRO et al., 1999, VALAS et al., 2000; CALLADO et al., 2001).

O tempo transcorrido entre a infecção e o aparecimento dos sinais clínicos pode chegar a anos, e somente 35% dos animais infectados apresentam sintomatologia clínica da doença (EAST et al., 1987; ALVES, 1999).

Do ponto de vista clínico, tanto caprinos como ovinos, apresentam quatro formas básicas: artrítica, respiratória, nervosa e mamária (DAWSON, 1980; CALLADO et al., 2001). Além dessas, há registro, em animais soropositivos, de alterações inflamatórias nos rins, proliferação de células linfóides no baço e linfonodos (GONZALEZ et al., 1987; CALLADO et al., 2001). A forma mais frequente em caprinos é a artrítica, geralmente, observada em animais com mais de oito meses de idade. As alterações mais

freqüentes são o aumento na consistência e tamanho das articulações, sendo observadas, comumente, nas articulações carpo-metacarpianas (CALLADO et al., 2001), podendo ocorrer envolvimento variável de outras articulações como a coxo-femural e a atlanto-ocipital (ALVES, 1999). A forma nervosa se apresenta primordialmente em animais de dois a quatro meses de idade, com sinais de depressão, opistótono e andar em círculo (NAZARA et al., 1985).

As cabras afetadas pela forma mamária apresentam mastite aguda ou crônica. A aguda, observada geralmente em animais no final da primeira gestação, caracterizada por endurecimento do órgão com baixa ou nenhuma produção leiteira. A crônica instala-se progressivamente durante a lactação, com assimetria e endurecimento da mama, com o leite apresentando aspecto normal (CASTRO e MELO, 2001).

Nos ovinos, a infecção manifesta-se habitualmente sob a forma de pneumonia intersticial progressiva (Maedi), apresentando os seguintes sintomas: tosse, dispnéia após exercícios físicos, taquipnéia, som úmido à auscultação e comprometimento do estado geral, podendo ocorrer, mais raramente, sob a forma neurológica (NARAYAN et al., 1992; FEVERREIRO e BARROS, 2004). Durante a necropsia se observam aderências pleurais, pulmões pesados e firmes à palpação e áreas róseo-acinzentadas. Os achados microscópicos são de pneumonia intersticial e broncointersticial (EAST et al., 1993; ALVES, 1999; CASTRO e MELO, 2001), embora Araújo (2004) não tenha encontrado lesões macroscópicas e histológicas sugestivas de MVV em fragmentos pulmonares de 11 ovinos soropositivos. Esses resultados confirmam a ocorrência de infecções subclínicas pelo MVV, e destacam a necessidade de diagnóstico sistemático das afecções respiratórias, da glândula mamária, das articulações e do sistema nervoso central.

3.4.2 Epidemiologia e Transmissão

A artrite encefalite caprina (CAE) foi diagnosticada clinicamente, pela primeira vez, em 1959, na Suíça, quando se observou artrite crônica em caprinos adultos (STUNZI et al. 1964). O seu reconhecimento internacional da CAE como virose ocorreu em 1980, após a identificação do agente, e sua classificado como lentivírus da família *Retroviridae*, denominado CAEV (CRAWFORD et al. 1980, NARAYAN et al. 1980; CALLADO et al., 2001). No Brasil, a CAE está presente em vários Estados, principalmente nos rebanhos de exploração comercial, onde assume grande importância

devido a alta incidência e a disseminação para outros rebanhos (CASTRO e MELO, 2001).

No Brasil, vários estudos sorológicos foram realizados com o objetivo de registrar a ocorrência ou determinar a prevalência de animais reagentes ao CAEV. Com base nos resultados sorológicos pode-se verificar que a CAE já se encontra disseminada entre os rebanhos de caprinos de vários Estados do Brasil (Tabela 5).

Tabela 5 - Distribuição das pesquisas realizadas por autor, número de amostras e porcentagem de animais reagentes para o vírus da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) em diferentes Estados do Brasil

Estado	Nº de animais testados	Reagente (%)	Autor/ano
PA	-	(40)	Ramos et al. (1996)
PI	360	9 (2,5)	Batista et al. (2004)
PI	520	17 (3,27)	Sampaio Júnior (2007)
CE	248**	101 (40,73)	Melo e Frank (1997)
CE	4.019	40 (1,0)	Pinheiro et al. (2001)
RN	384	46 (11,0)	Silva et al. (2005)
PB	551	44 (8,1)	Bandeira (2005)
PE	397	70 (17,6)	Saraiva Neto et al. (1995)
PE	672	25 (3,8)	Oliveira et al. (2006)
SE	47	(4,25)	Melo et al. (2003)
BA	1.604	215 (13,4)	Almeida et al. (2001)
BA	3.146	23 (0,73)	Oliveira et al. (2006)
MG	533	177 (33,3)	Assis e Gouveia (1994)
MG	-	(23,6)	Gouveia et al. (1998)
RJ	242	51 (21,07)	Cunha e Nascimento (1995)
RJ	562	79 (14,1)	Moreira et al. (2007)
SP	1.030	443 (43,01)	Leite et al. (2004)
GO	29*	10 (34,5)	Santin et al. (2002)

* Animais provenientes da mesma Fazenda.

** Pesquisa realizada na Região Metropolitana de Fortaleza – CE.

Maedi-Visna foi reconhecida inicialmente como duas doenças distintas. Maedi, que significa dispnéia, caracterizada por pneumonia intersticial progressiva crônica e Visna, que significa desorientação, caracterizada por leucoencefalomielite (DAWSON,

1980). Enquanto a primeira descrição de MVV foi feita na África do Sul por Mitchel em 1915.

No Brasil, Dal Pizzol et al. (1989) demonstraram presença de anticorpos para maedi-visna em 11,6% de 236 amostras de soros ovinos. Podemos dizer que poucos estudos têm sido realizados. Na tabela 6, encontram resultados de estudos sorológicos que foram realizados em rebanhos de ovinos para diagnosticar animais reagentes ao MVV em alguns Estados do Brasil.

Tabela 6 - Resultado dos estudos realizados de 1989 a 2007, em alguns Estados do Brasil, incluindo o número de amostras e o percentual de animais soropositivos ao vírus Maedi-Visna (MVV)

Estado	Nº de animais testados	Reagente (%)	Autor
PI	320	2 (0,62)	Sampaio Júnior, 2007
CE	223	11 (5,0)	Araújo et al., 2004
PE	325	17 (5,2)	Oliveira et al., 2006
PE	558	6 (1,07)	Costa et al., 2007
BA	568	-	Oliveira et al, 2006
SP	500	14 (2,8)	Fernandes et al., 2003
RS	267	28 (10,48)	Dal Pizzol et al., 1989

De acordo com a OIE, em 2004, apenas nove países informaram a situação quanto ao número de focos e casos de CAE e 10 quanto a Maedi-Visna (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7 - Ocorrência da Artrite Encefalite Caprina (CAE) em diferentes países

País	CAE	
	Nº Focos	Nº Casos
Bélgica	-	76
China	2	6
Espanha	83	2.096
Japão	3	4
Países Baixos	43	291
Panamá	3	64

Saint Kitts y Nevis	36	90
Suíça	60	71

Fonte: OIE (2005)

O reservatório e a fonte de infecção dos LVPR são os animais infectados, que transmitem o agente por meio de secreções ou excreções ricas em células do sistema monócito-fagocitário (ADAMS et al., 1983).

A transmissão vertical, que é favorecida pela permeabilidade intestinal dos animais recém-nascidos (HOUWERS e VAN DER MOLEN, 1987) ocorre pela ingestão do colostro e leite contaminados (ADAMS et al., 1983; ELLIS et al., 1986; WATT et al., 1994; GREENWOOD, 1995; de la CONCHA-BERMEJILLO, 1997; ÁLVAREZ et al., 2006). Bolea et al. (2006) demonstraram a infecção “*in vivo*” de células epiteliais mamárias em fêmeas infectadas com MVV, reforçando o papel do leite como uma importante fonte de infecção para animais recém-nascidos.

Quanto à transmissão intrauterina, Brodie et al. (1994) afirmam que este tipo de transmissão pode ocorrer em aproximadamente 10% dos animais nascidos de fêmeas infectadas; esta hipótese vem sendo reforçada por Fieni et al. (2003), Lamara et al. (2002a) e Lamara et al. (2001) que demonstraram a presença de células infectadas por LVPR no trato genital das fêmeas (útero e oviducto) como uma importante fonte de contaminação para embriões e fetos, e por Álvarez et al. (2006), que detectaram com auxílio de um PCR-LTR infecção em cordeiros recém-nascidos de mães positivas.

A transmissão horizontal ocorre de animal a animal, sendo necessário contato íntimo e prolongado entre os mesmos. Nestes casos a alta densidade populacional é um fator favorável à transmissão que pode ocorrer através das fezes, saliva, secreção respiratória, alimentos, água e por objetos contaminados (agulhas, seringas, instrumento cirúrgico, tatuador, ferramentas em geral e ordenhadeiras mecânicas), e até mesmo pelas pessoas que os manejam (ADAMS et al., 1983; DeMAAR et al., 1995; GREENWOOD, 1995; ÁLVAREZ et al., 2005; PISONI et al., 2005). Devido à persistência do vírus nos glóbulos brancos, todas as práticas zootécnicas e veterinárias nas quais possa ocorrer contato com sangue de um animal para outro pode contribuir para a transmissão do vírus (RUTKOSKI, et al., 2001). Vias de menor importância, como aerógenas e insetos hematófagos, devem ser consideradas. A transmissão dos lentivírus, via secreções respiratórias e aerossóis, embora seja uma provável rota de infecção, ainda não foi comprovada em ovinos. Entretanto, foi isolado o agente da CAE de lavado pulmonar e

do pulmão de caprinos soropositivos (ELLIS et al., 1988; ANDRIOLLI, 2001). Estudos filogenéticos indicam a existência de transmissão entre caprinos e ovinos (ZANONI et al. 1989, CASTRO et al. 1999).

Embora o DNA pró-viral de lentivírus caprino e partículas virais livres infecciosas tenham sido detectadas no sêmen de machos naturalmente infectados com CAEV (TRAVASSOS et al., 1999; ANDRIOLI et al., 1999) e em sêmen de bode experimentalmente infectados (TRAVASSOS et al., 1998), a transmissão venérea precisa ser melhor estudada (PETERHANS et al., 2004). Andriolli et al. (2006) identificaram pela técnica de PCR-Nested o DNA pró-viral do lentivírus caprino em amostras de sêmen lavadas e não lavadas, comprovou-se também que injúria no testículo favorece o aumento do lentivírus. Desta forma a utilização de sêmen requer um cuidado redobrado visto que este pode se contaminar de varias formas.

A transferência de embriões (TE) nos pequenos ruminantes parece trazer maior segurança no transito internacional de germoplasma. Uma vez que, recentes trabalhos têm comprovado que embriões de cabras soropositivas e transferidas para fêmeas negativas resultaram em crias livres da doença (ANDRIOLLI, 2002). Desta forma a TE pode suprir a necessidade de rápida reposição dos animais puros infectados, com obtenção de crias sadias e manutenção da qualidade genética do plantel, possibilitando a importação do material genético com segurança, mesmo utilizando fêmeas contaminadas, obtendo resultados satisfatórios no âmbito econômico, sanitário, reprodutivo e do melhoramento genético dos animais (ANDRIOLLI et al., 2003; TEIXEIRA, et al., 2004). É de consenso geral, que a importação de sêmen ou embriões é extremamente mais segura que a importação de animais (RIBEIRO, 1993).

Tabela 8 - Ocorrência da Maedi-Visna em diferentes países

Países	Maedi-Visna	
	Nº Focos	Nº Casos
Alemanha	45	-
Bélgica	1	1
Espanha	138	41.102
Grécia	19	421
Luxemburgo	59	59
Noruega	3	3

Países Baixos	62	243
Portugal	-	2
Romênia	14	145
Suíça	8	8

Fonte: OIE, 2004

Nem toda infecção pelos lentivírus em crias é causada pela ingestão de colostro ou leite contaminados. As crias nascidas de mãe soropositivas têm chance acima de 10% de conversão por causas não estabelecidas, até os seis meses de idade, mesmo utilizando-se o aleitamento com leite pasteurizado (EART et al., 1993; ALVES, 1999). Rowe et al. (1991), calcularam que 69% das infecções por CAEV ocorrem pela ingestão de leite e 31% são atribuídas a outras vias. Desta forma, o sucesso dos programas de controle baseados somente na transmissão pela ingestão do colostro e leite infectados necessita da adição de métodos de controle que considerem um maior espectro de vias de infecções (ANDRIOLLI, 2001).

Porém, considerada de menor importância pode ocorrer a transmissão horizontal através de secreções e excreções, instrumentos e equipamentos contaminados e o contato de animais sadios com infectados por período prolongado (ADAMS et al, 1983; ALVES, 1999; PETERHANS et al, 2004). Há relatos de infecção através do contato prolongado entre animais, sob manejo intensivo. Portanto, a separação dos animais sadios e portadores do CAEV é recomendável (ADAMS, et al., 1983). A transmissão horizontal do CAEV, associada ao seu longo período de incubação limita a remoção imediata dos animais positivos, tornando difícil o controle e erradicação da enfermidade nos rebanhos (ADAMS et al., 1983; PISONE et al., 2005).

A transmissão do lentivírus, via secreções respiratórias e aerossóis, embora seja uma provável rota de infecção, ainda não foi comprovada em ovinos. Entretanto, foi isolado o agente da CAE de lavado pulmonar e do pulmão de caprinos soropositivos (ELLIS et al., 1988; ANDRIOLLI, 2001). Estudos filogenéticos indicam a existência de transmissão entre caprinos e ovinos (ZANONI et al., 1989; CASTRO et al., 1999).

3.4.3 Diagnósticos

Pelas características da infecção por LVPR o diagnóstico baseado nos achados clínicos é limitado. Os principais testes utilizados para diagnosticar animais na

infectados são a imunodifusão em gel de agarose (IDGA), Radioimunoensaio, ELISA, Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) e Western blot (CASTRO E MELO, 2001; RUTKOSKI et al., 2001; ANDRÉS et al., 2005).

Embora a IDGA possua baixa sensibilidade, não detectando animais na fase inicial da infecção, quando a produção de anticorpos é inexistente ou baixa (ADAMS, 1983; 2005; BRODIE et al., 1998; FROTA et al. 2005), a mesma possui uma especificidade de 100% (KNOWLES et al., 1994). Este fato, aliado ao baixo custo e a alta praticidade, dão ao teste uma grande importância, principalmente, em casos de levantamentos soropidemiológicos e na triagem de animais. No caso do comércio internacional de pequenos ruminantes, a IDGA é recomendada pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) para diagnóstico da infecção pelo CAEV. No Brasil, o Plano Nacional de Vigilância e Controle de Lentivirose de Pequenos Ruminantes (PNVCLVPR) preconiza como diagnóstico de rotina a IDGA, devendo ser realizado o WB e a PCR, em casos duvidosos ou para certificação. A produção de anticorpos em níveis detectáveis pela IDGA é demorada, podendo ocorrer até 18 meses após a detecção pelo PCR ou até mesmo não acontecer (WAGTER et al., 1998), o que pode ser compensado com exames periódicos do rebanho. Outra provável explicação para o pequeno número de animais identificados como positivos pela IDGA poderia ser a tolerância ao vírus. Neste caso o animal se infecta ainda nos primeiros meses de gestação, não sendo capaz de identificar o vírus como uma partícula estranha (FROTA, et al., 2005). Esse fenômeno é raro e ocorre em ocasiões especiais.

O outro teste preconizado pela OIE é o teste de ELISA, que é específico, sensível, rápido e passível de ser automatizado, o que permite processar um número maior de amostras quando comparado com a IDGA (MOTHA e RALSTON, 1994), sendo por isso indicado em programas de controle para LVPR (SAMAN et al., 1999), porém seu custo é elevado, tem dificultado o uso de forma rotineira no diagnóstico das lentivirose (DANTAS, 2004; ANDRÉS et al., 2005). A sensibilidade deste teste depende do tipo de antígeno empregado e do sistema de amplificação de sinal (conjugado). Existem muitos ELISA utilizados para diagnóstico de LVPR, indiretos, competitivos, cinéticos, empregando como antígenos vírus completos ou proteínas recombinantes e peptídeos sintéticos, e como conjugado anticorpos policlonais ou monoclonais marcados com peroxidase, proteína G, ou sistema biotina-avidina (ARKESTROM, et al., 1985; CASTRO et al., 1999).

Os testes ELISA que utilizam como antígeno o vírus completo apresentam a desvantagem de revelar muitas reações falso-positivas devido a ligações inespecíficas entre o soro e as proteínas celulares co-purificadas na preparação do antígeno (ROSATI et al., 1994). Lambert et al. (1998), em um ELISA para *Mycoplasma agalactiae*, observaram um número elevado de resultados falso-positivos, os quais foram reduzidos pela utilização de conjugados empregando anticorpos monoclonais ou a proteína-G. A proteína-G apresenta alta afinidade para imunoglobulinas de ruminantes (ARKESTROM, et al., 1985).

Nos testes onde são empregados como antígeno proteínas recombinantes ou peptídeos sintéticos apresenta especificidade superior, com duas vantagens importantes:

1. Seu uso elimina a necessidade de se trabalhar com cultura de tecidos convencionais para produzir antígenos virais;
2. A pureza das proteínas recombinantes reduz a frequência de resultados falso-positivos (KWANG et al., 1995).

Atualmente, têm sido desenvolvidos ELISA competitivos (ELISA-c), utilizando anticorpos monoclonais anti-p28, que apresentam uma alta especificidade; quando anticorpos monoclonais anti-p90 foram utilizados o teste apresentou alta especificidade e sensibilidade, reprodutibilidade e baixa variabilidade (FEVEREIRO et al., 1999). Houwers e Schaake (1987) afirmaram que o ELISA-c é menos sensível do que a IDGA e o ELISA indireto, e apontam como única vantagem do teste a praticidade do processo de produção do antígeno. Entretanto, Hermann et al. (2003a) e Hermann et al. (2003b) afirmam que este teste apresenta outra vantagem: a utilização de soro não diluído, o que permite a detecção de baixos títulos de anticorpos, minimizando a ocorrência de resultados falso-negativos. Estes resultados sugerem a superioridade dos ELISA-c em relação à IDGA, porque no primeiro são mensurados anticorpos anti-gp135 sem avaliação subjetiva, e também a possibilidade do uso de leite e colostro como amostra. O *western blot* (WB) é classificado como teste complementar, sendo mais sensível que o ELISA, pois minimiza a ocorrência de reações inespecíficas, reduzindo, conseqüentemente, os resultados falso-positivos, sendo comumente utilizado como *gold standard* na validação de ELISA para diagnóstico de LVPR (ZANONI et al., 1989).

O diagnóstico direto pelo isolamento e identificação do agente, não é rotineiramente utilizado por ser demorado e bastante dispendioso. Alternativamente, tem-se utilizado, em condições ainda experimentais, apresentando grandes possibilidades de uso rotineiro, a reação em cadeia de polimerase (PCR) para

amplificação do DNA pró-viral ou do DNA sintetizado *in vitro* pela transcriptase reversa (RT-PCR), a partir do RNA viral (CASTRO e MELO, 2001). No entanto, a utilização de PCR como método de diagnóstico de LVPR deve ser analisado com cautela, em situações específicas. Na avaliação inicial de um rebanho deve-se fazer o uso de testes sorológicos e no desenvolvimento de um programa de controle e certificação de propriedades livres, a PCR poderá permitir a detecção de animais infectados nos quais a sorologia não seja conclusiva (RUTKOSKI et al. 2001).

Tabela 9 - Lista de testes de ELISA utilizados para diagnóstico de Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR)

	Antígeno	Referência
ELISA-c ¹	MVV- ZZV1050	HOUWERS e SCHAAKE (1987)
	WLC-1	FEVEREIRO et al. (1999); HERMANN et al. (2003)
	CAEV-63	ÖZYÖRUK et al. (2001); CHEEVERS et al. (2003); HERMANN et al. (2003a); TRUJILLO et al. (2004)
ELISA-k ²	CAEV	VANDER SCHALIE et al. (1994)
ELISA-i ³ com vírus completo	CAEV	SCHROEDER et al. (1985); ARCHAMBAULT et al. (1988); HECKERT et al. (1992); MOTHA e RALSTON (1994); ZANONI et al. (1994); CASTRO et al. (1999); SIMARD et al. (2001)
	MVV- ZZV1050	HOUWERS et al. (1982); DAWSON et al. (1982)
	MVV	SIMARD e BRISCOE (1990); ROSATI et al. (1994)
	WLC-1	BRODIE et al. (1992)
ELISA-i ³ com proteína recombinante ou 1 peptídeo sintético	rp17; rp28	RIMSTAD et al. (1994); NORD et al. (1998) ROSATI et al. (1995)
	rTM	KWANG et al. (1995); PASICK (1998);
	rCA+rTM	VAREA et al. (2001); GREGO et al. (2002)

rp28+rgp40 rp28+rgp50	CLAVIJO e THORSEN (1995); POWER et al. (1995)
rp16; rp25; rgp46	KEEN et al. (1995); SAMAN et al. (1999); TURIN et al. (2005)
rgag	ZANNONI et al. (1989)
Peptídeo sintéticos	KWANG e TORRES (1994)

¹ Elisa competitivo, ² Elisa cinético e ³ELISA indireto
Adaptado de Oliveira, 2007

3.4.4 Prevenção e controle

Não existem vacinas para prevenção das lentivirose, portanto devem ser adotadas medidas que visem o controle da mesma. As medidas adotadas dependem do estado imune do rebanho, sendo assim, têm-se as seguintes situações: 1) rebanho livre da doença, nesse caso, as precauções estão relacionadas com a entrada do agente no rebanho, ou seja, na aquisição de matrizes ou reprodutores. Portanto, deve-se colher o maior número de informações possíveis sobre o rebanho de procedência do animal a ser adquirido e exigir duas sorologias negativas consecutivas com intervalo mínimo de seis meses do animal; 2) em rebanhos infectados com LVPR, recomenda-se tomar as seguintes medidas: testar sorologicamente todo o rebanho, isolar e proceder o descarte gradual dos positivos, impedir que as crias mamem nas cabras, fazer linha de ordenha e desinfetar ou esterilizar as agulhas, tatuadores e materiais cirúrgicos (CASTRO e MELO, 2001).

Não existe tratamento para lentivirose e a imunoprofilaxia não é praticada por não existirem vacinas eficazes. Vacinas vivas recombinantes baseadas na glicoproteína de superfície (gp135) (KEMP et al., 2000), vacinas de DNA expressando gene *env* sozinho ou somados a gp135 (GONZÁLEZ et al., 2005; CHEEVERS et al., 2003) e vacinas vivas atenuadas com deleção do gene *vif* ou gene *tat* (HARMACHE et al., 1996) vem sendo produzidas e testadas. Os resultados obtidos em estudos de campo utilizando estas vacinas apontam sua utilização como auxiliar na restrição da replicação viral, e da progressão da doença, mas não um efeito protetor contra a infecção.

Muitas estratégias para controle dos LVPR têm sido descritas, e a maioria está baseada no teste e descarte dos animais positivos. Peterhans et al. (2004) sugerem que uma boa estratégia seria determinar inicialmente a prevalência de lentivirose no rebanho, em seguida reduzir o *status* de rebanho com alta prevalência para baixa

prevalência, depois o *status* de baixa prevalência passaria para *status* sorologicamente negativo erradicando a doença neste ponto e, por último consolidar o *status* de rebanho sorologicamente negativo e desta forma erradicar o vírus no rebanho. Para se alcançar este *status*, algumas medidas de manejo devem ser adotadas, tais como:

1. Realização de testes sorológicos de triagem em animais com mais de 12 meses (SIHVONEN et al., 2000; PETERHANS et al., 2004). Castro et al. (2002) sugerem que em casos de programa de controle seja dada ênfase ao teste das fêmeas no início de sua vida reprodutiva;
2. Separação dos animais de suas mães ao nascer (ELLIS et al., 1986; NORD et al., 1998; TURIN et al., 2005);
3. Alimentação dos recém-nascidos inicialmente com colostro de vaca ou colostro de cabras negativas ou colostro de cabra pasteurizado; depois com leite de cabra pasteurizado ou leite de vaca (GREENWOOD et al., 1995; HANSON et al., 1996; NORD et al., 1998) ou utilizando-se colostro artificial leite bovino – 700ml; soro sanguíneo (caprino negativo ou ovino) – 300ml e um ovo de galinha (PINHEIRO e ALVES, 1996);
4. Isolamento e/ou abate de animais infectados; abate de animais com sintomatologia clínica (GREENWOOD et al., 1995; TURIN et al., 2005);
5. Manutenção do rebanho fechado, com aquisição de animais apenas de criações com certificação negativa.

O descarte de animais é um ponto limitante na estratégia de controle para LVPR, pois os produtores não querem arcar com o prejuízo de perder o animal, que algumas vezes apresenta elevado padrão zootécnico. É necessário lembrar, porém, que os animais infectados mantidos em um rebanho favorecem a manutenção da infecção e o aumento no surgimento de alterações clínicas (CASTRO et al., 2002).

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou um Programa de Sanidade Caprina e Ovina (PNSCO) (BRASIL, 2004a) que contempla um Plano Nacional de Vigilância e Controle de Lentivirose de Pequenos Ruminantes (PNVCLVPR) (BRASIL, 2004b) onde são apresentadas propostas que visam diminuir o impacto dos principais fatores de risco para disseminação das lentivirose nos rebanhos caprino e ovino. Este plano engloba a adoção de medidas de biossegurança, tais como as medidas de manejo descritas anteriormente e o diagnóstico das lentivirose, como ferramentas para o controle das LVPR. O diagnóstico de rotina preconizado é a

imunodifusão em gel de agar (IDGA), devendo ser realizado o *western blot* (WB) em casos duvidosos ou para certificação.

3.4.5 Importância econômica LVPR

Segundo Castro e Melo (2001) no caso específico da infecção pelos LVPR, a avaliação das perdas é difícil, pois se trata de doença de evolução crônica, resultante da complexa interação de vários fatores produtivos. Os resultados disponíveis indicam que ocorre diminuição da vida produtiva e produção de leite, redução no período de lactação e predisposição da glândula mamária a infecções. As perdas indiretas são significativas e decorrem da desvalorização dos rebanhos, reposição precoce de animais que desenvolvem os sintomas, despesas com medidas de controle, pesquisa e desenvolvimento, barreiras comerciais para produtos de multiplicação animal (matrizes, reprodutores, sêmen e embriões).

As lentivirose tem sido motivo de preocupação para os produtores e pesquisadores, por ser de difícil controle, em decorrência, entre outras coisas, da indisponibilidade de vacinas e ao fato de estar disseminada em plantéis de alto padrão genético. Além do aspecto econômico pelas perdas causadas à caprinovinocultura, os LVPR têm despertado grandes interesse por apresentarem certas características biológicas comuns ao HIV1 (CASTRO e MELO, 2001).

Nos rebanhos leiteiros temos que considerar o efeito da elevação do número de células somáticas no leite (LERONDELLE et al., 1992; RYAN et al., 1993); e menor porcentagem de gordura e proteína (SANCHEZ et al., 2001). O tropismo mamário da infecção por LVPR, explica a diminuição da produção de leite observada nas cabras positivas, provocando uma redução média na produção leiteira de 88kg de leite/lactação, embora o aspecto do leite não seja alterada, ficando diminuído também, em 21 dias, o período de lactação (SMITH e CUTLIP, 1988; GREENWOOD, 1995).

Na tabela 10 encontram-se resultados de estudos de diferentes autores sobre o efeito do CAEV na produtividade de cabras leiteiras.

A forma mamária tem grande significado econômico em caprinos, devido ao comprometimento da produção leiteira e da predisposição a infecções secundárias da glândula mamária (SMITH e CUTLIP, 1988). Contreras et al. (2003) relataram diminuição da produção de leite de 9 a 20%. Citam ainda um menor peso das crias ao parto, as perdas com a diminuição do valor econômico do animal adulto e gastos com

programa de controle. Greenwood (1995) relatam aumento de 25 e 27% nos distúrbios reprodutivos e gastrointestinais, respectivamente.

Tabela 10 - Diferenças na produtividade de cabras leiteiras segundo sorologia para resultados de CAE relatados por alguns autores

Referência	Dados Epidemiológicos	Parâmetro Estudado	Positivo	Negativo
Greenwood (1995)	Cabras Saanen (Austrália) 70% prevalência 300 dias lactação	Peso crias Ao parto Ganho diário de peso Duração Produção leite	3,4 Kg 147,8 g/dia 272 dias 357 Kg	3,6 Kg 193,8 g/dia 293 dias 445 Kg
Smith e Cutlip (1988)	Cabras Alpinas 36 % Prevalência	Produção leite	Diferenças significativas	não
Nord e Adnoy (1997)	Cabras Norueguesas 40 % Prevalência	Produção leite	Diferenças significativas	não

Adaptado de Contreras et al. (2003)

4 PESQUISAS REALIZADAS

4.1 CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO DA OVINOCAPRINOCULTURA DO ESTADO DO TOCANTINS

RESUMO

Com o objetivo de descrever as características das propriedades e caracterizar o manejo sanitário, nutricional e reprodutivo dos rebanhos de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins, foram aplicados questionários investigativos em 29 rebanhos de caprinos e 28 de ovinos, distribuídos em 21 municípios do Estado do Tocantins, sendo 15 para cada espécie. O número médio de animais foi de 79 e 340 nos rebanhos de caprinos e ovinos, respectivamente. Conforme a pesquisa, 79,3 e 71,4% dos criatórios de caprinos e ovinos, respectivamente, foram implantados após 2001. Os animais para formação dos rebanhos bases tem como origem os Estados da Bahia e Sergipe. As raças Santa Inês (61,0%) e animais de raça desconhecida (38,7%) são os mais encontrados entre os ovinos e na espécie caprina o Anglo-nubiano (55,4%), desconhecida (36,6%) e Saanen (7,1%). O estudo mostrou que 55,1% das 49 propriedades pesquisadas criam bovinos + caprinos ou ovinos. O sistema semi-extensivo é adotado em 51,7 e 46,4% dos criatórios de caprinos e ovinos, respectivamente. As práticas sanitárias adotadas com maior frequência pelos criadores são vermifugação, cortes e desinfecção do umbigo e enterrar os animais mortos. A vacinação é prática adotada por 24,1% dos criadores de caprinos, sendo as mais frequentes contra clostridioses (20,7%), febre aftosa (6,8%) e raiva (3,4%). Os sinais clínicos e doenças mais citados como de grande importância foram linfadenite caseosa (34,5%) e pododermatite (17%) pelos criadores de caprinos e Pododermatite (42,3%) e diarreias (30,8%) para os ovinos. Dos produtores de caprinos e

ovinos, 51,7 e 28,6%, respectivamente, conhecem as lentivirose (CAE e a Maedi-Visna). A análise das informações mostrou uma atividade onde predomina o sistema de criação semi-extensivo com boas instalações, mas pouco uso de biotécnicas da reprodução e uso de importantes práticas de manejo sanitário e nutricional. Observou-se que a atividade vem se expandindo no Estado com uma tendência de profissionalização.

Palavras-chave: Produção animal, Manejo, Ovinos e Caprinos.

PRODUCTION CHARACTERISTICS OF THE OVINECAPRINE BREEDING IN TOCANTINS STATE, BRAZIL

ABSTRACT

To describe the characteristics of goat and sheep properties in the state of Tocantins (Brazil) and characterize hygiene, nutritional and reproductive management, investigative questionnaires were administered addressing data on 29 goat herds and 28 sheep herds distributed among 21 towns in the state of Tocantins. There was a mean number of 79 and 340 animals for the goat and sheep herds, respectively. According to the survey, 79.3 and 71.4% of the goat and sheep farms, respectively, were implanted after 2001. The animals making up the herds originated in the states of Bahia and Sergipe. The Santa Inês (61.0%) and animals of unknown race (38.7%) were the most frequent breeds among the sheep, whereas the Anglo-Nubian (55.4%), animals of unknown race (36.6%) and Saanen (7.1%) were the most frequent goat breeds. 55.1% of the 49 properties surveyed bred cattle + goats or sheep. The semi-extensive system was adopted in 51.7 and 46.4% of the goat and sheep farms, respectively. The most frequently adopted hygiene practices among the breeders were de-worming, cuts and disinfection of the navel and burying dead animals. Vaccination is practiced by 24.1% of goat breeders, most frequently for clostridiosis (20.7%), aphthous fever (6.8%) and rabies (3.4%). The clinical signs and diseases most often cited as having considerable importance were caseous lymphadenitis (34.5%) and pododermatitis (17%) by goat breeders and pododermatitis (42.3%) and diarrhea (30.8%) by sheep breeders. 51.7 and 28.6% of the goat and sheep breeders, respectively, knew about lentiviruses (CAE and Maedi-Visna). Analysis of the data revealed a predominance of the semi-extensive

breeding system with good installations, but little use of reproduction biotechniques and important hygiene management practices. The activity has been expanding in the state, with a tendency toward professionalization.

Keywords: Animal production, management, goat and sheep.

4.1.1 INTRODUÇÃO

A ovinocaprinocultura é uma atividade explorada em todo o Brasil, com predominância na região nordeste, principalmente nos Estados da Bahia, Pernambuco, Piauí, Ceará e Paraíba, que juntos somam 83,7% do rebanho brasileiro de caprinos e na ovinocultura, tem o Rio Grande do Sul, Bahia, Piauí e Pernambuco, com 72,9% do efetivo nacional, no ano de 2005 (IBGE, 2007).

No Estado do Tocantins foi implantado nos últimos anos uma política de desenvolvimento do setor. Com isso, o rebanho tocantinense de caprinos passou de 20.129 em 2000 para 23.707 cabeças em 2005, um crescimento de 17,7% no período; o de ovinos passou de 51.857 em 2000 para 64.718 cabeças em 2005, com crescimento de 24,80%. Os números mostram um crescimento contínuo no efetivo de pequenos ruminantes de 22,80% no período (IBGE, 2007).

A criação de ovinos e caprinos atualmente está despertando grande interesse no Tocantins, principalmente entre pequenos e médios produtores. Em algumas regiões, a criação dessas espécies já está incorporada ao sistema de produção da propriedade. Estudo realizado por Alves e Alves (2001) mostrou que todas as regiões do Estado do Tocantins reúnem condições climáticas, técnicas e estruturais para o desenvolvimento da ovinocaprinocultura, tendo como objetivo a produção de leite, carne e pele.

Como não existe nenhum dado publicado sobre esse assunto no Tocantins, esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de descrever as características das propriedades e caracterizar o manejo sanitário, nutricional e reprodutivo dos rebanhos de caprinos e ovinos criados no Estado.

4.1.2 MATERIAL E MÉTODOS

4.1.2.1 Características edafoclimáticas do Estado do Tocantins

O Estado do Tocantins com uma área de 286.706 Km², situa-se na Região Norte do País, na Amazônia Legal, e tem como coordenadas geográficas: longitude - 46° 00' e 51° 00' de Greenwich e latitude - 05° 00' e 13° 00' S. Possui vegetação bastante variada, desde o campo cerrado, cerradão, campos limpos ou rupestres a floresta equatorial de transição, sob forma de "mata de galeria". O clima é tropical semi-úmido, com temperatura média anual de 26°C. As precipitações pluviais variam de 1.500 mm a 1.800 mm/ano e caracterizam-se por uma distribuição que definem dois períodos, um seco de junho a setembro, outro chuvoso correspondendo aos meses de outubro a maio (NASCIMENTO, 2007).

O Estado do Tocantins tem como atividade principal e tradicional a pecuária de corte, porém em algumas propriedades tem se observado, nos últimos anos, a diversificação da produção com adesão por atividades como a bovinocultura leiteira, produção de grão (soja, arroz e milho), fruticultura, cana de açúcar, apicultura e mais recentemente a ovinocaprinopecuária com bom potencial de crescimento. A economia do Estado do Tocantins é baseada no agronegócio, onde se destacam na área animal as cadeias produtivas da carne e couro, leite e em ascensão a caprinovinocultura. Estudo de análise da economia do Tocantins mostra que a ovinocaprinopecuária, embora pouco representativa, foi a que apresentou maior nível de eficiência coletiva (PIRES, 2006).

4.1.2.1 Delineamento amostral

O estudo foi conduzido em unidades produtoras de caprinos e/ou ovinos, distribuídas nas sete microrregiões do Estado do Tocantins, abrangendo 21 Municípios (Figura 1). O levantamento de dados foi realizado no período de outubro de 2005 a novembro de 2006, quando foram aplicados questionários investigativos adaptados de Tinoco (1985) por Bandeira (2005) (Anexo 1) em 29 criatórios de caprinos e 28 de ovinos. Com base nos questionários aplicados, foi investigado o perfil produtivo, as características das instalações e de manejo reprodutivo, nutricional e sanitário, bem como os sistemas de criação.

O sistema de criação foi identificado de acordo com descrição de Rodrigues (2007), com as seguintes características: extensivo, onde os animais são mantidos no

campo na quase totalidade do tempo. Animais de baixa produtividade, porém com alta rusticidade. No semi-extensivo, os animais são criados a pasto e recolhidos em abrigos à noite, onde recebem concentradas e / ou volumoso, dependendo da necessidade ou da época do ano.

As informações obtidas por meio dos questionários aplicados aos produtores foram usadas para elaboração de um banco de dados, que foi analisado com auxílio do programa Epi-Info 3.2.2 (DEAN et al. 1992), determinando-se as frequências das variáveis.

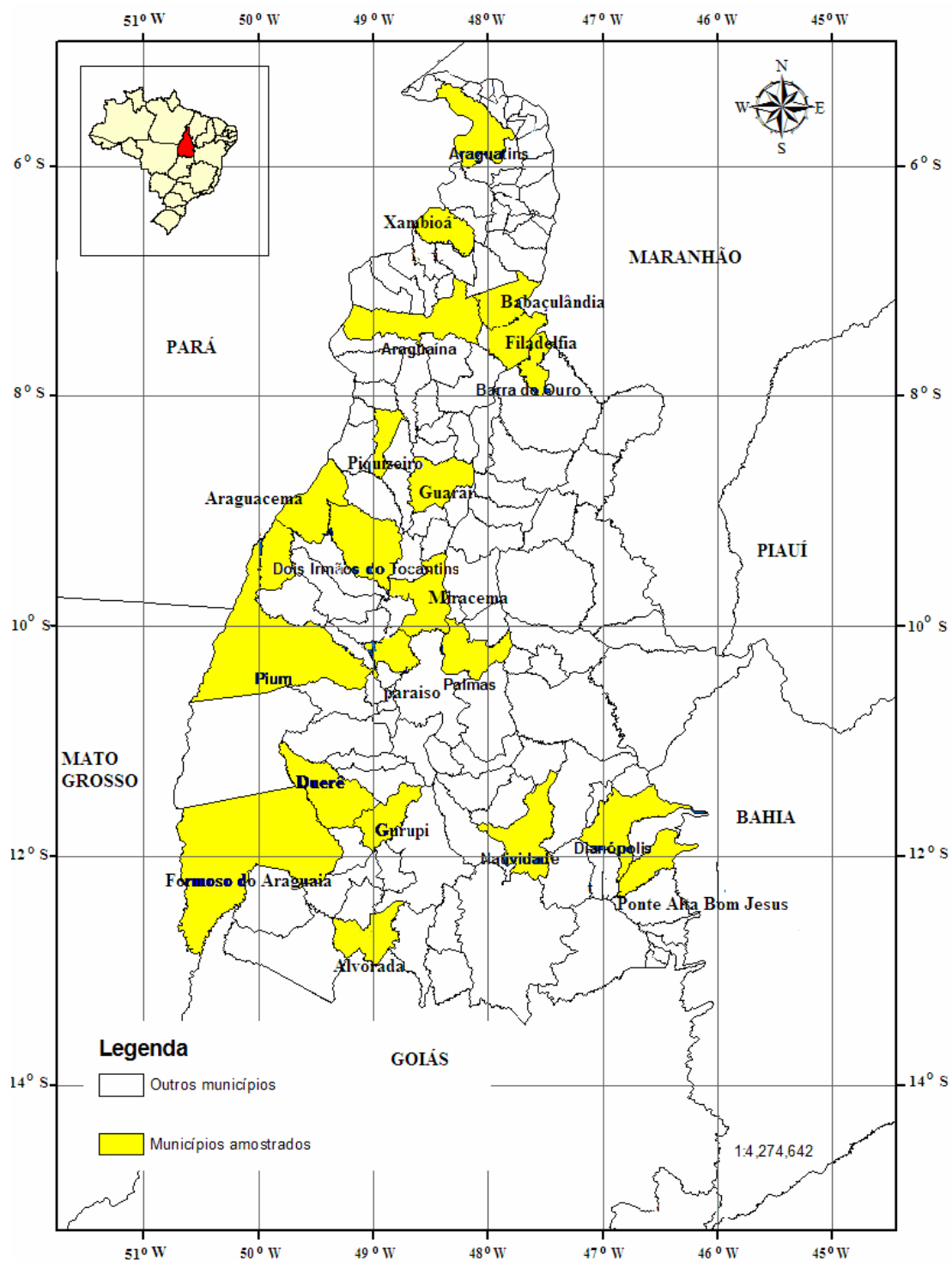


Figura 1: Representação geográfica dos municípios componentes da amostra do Estado do Tocantins

4.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas propriedades pesquisadas o número de animais nos rebanhos de caprinos variou de 10 a 280, com média de 79 animais, número inferior aos 114 relatado por Pinheiro et al. (2000) para as fazendas no Ceará. Nos de ovinos variou, de 60 a 960, com média de 340, superior à média de 54 encontrada por Souza Neto et al. (1995), no Piauí. Conforme o levantamento, 79,3 e 71,4% dos criatórios de caprinos e ovinos, respectivamente, foram implantados no período de 2001 a 2006 (Tabela 1), demonstrando assim, a recente expansão dessas atividades no Estado.

Tabela 1: Distribuição de frequência do período de implantação de criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins , 2006

Período	Caprino		Ovino	
	Nº Criatórios	%	Nº Criatórios	%
Até 2000	06	20,7	08	28,6
2001 a 2006	23	79,3	20	71,4
Total	29	100,0	28	100,0

De acordo com as análises dos questionários, observou-se que 44,8% dos criadores de caprinos adquiriram os animais para formação dos rebanhos base do Estado do Tocantins, nos Estados da Bahia e Sergipe; 39,7% dos criadores adquiriram os animais no próprio estado e 17,2% em outros Estados. O rebanho base de ovinos tem mesma origem (Tabela 2). Isto pode ser justificado em função desses Estados serem livres de febre aftosa com vacinação, status semelhante ao do Estado do Tocantins, de acordo com a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE).

Após análise das informações colhidas, concluiu-se que os principais motivos que levaram os criadores de ovinos e caprinos a entrarem na atividade foram: diversificação da produção, crescimento do mercado, consumo familiar e tamanho das propriedades (Tabela 3).

Tabela 2: Distribuição de freqüência da origem dos rebanhos base para formação dos criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins, 2006

Estado	Caprino		Ovino	
	Nº Criatórios	%	Nº Criatórios	%
Bahia	6	20,8	10	35,7
Sergipe	7	24,1	2	7,1
Tocantins	11	37,9	15	53,6
Pernambuco	1	3,4	-	-
Outros	4	13,8	1	3,6
Total	29	100,0	28	100,0

Tabela 3: Distribuição de freqüência dos motivos de implantação dos rebanhos base nos criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins, 2006

Motivo	Caprino		Ovino	
	Nº Criatórios	%	Nº Criatórios	%
Mercado	13	44,9	12	42,9
Pequena propriedade	3	10,3	4	14,3
Consumo família	7	24,1	7	25,0
Outros	6	20,7	5	17,9
Total	29	100,0	26	100,0

Quanto à distribuição geográfica das criações, observou-se que os caprinos e ovinos estão presentes em todas as regiões do Estado, segundo dados do IBGE (2007). A ovinocultura destaca-se nas microrregiões Sudoeste, Norte e Miracema (central), com leve presença no Jalapão e Porto Nacional. Nota-se que há elevada concentração do rebanho de caprinos nas regiões Sudoeste, Norte e Miracema; leve presença no Bico Papagaio (Extremo Norte) e Jalapão (Tabela 4). A quase totalidade do efetivo de caprinos e ovinos é criada com a finalidade de corte, compreendendo as fases de cria, recria e engorda. Apenas uma pequena parte dos caprinos se destina à produção de leite. A exploração de caprinos para produção leiteira localiza-se no município de Palmas, onde se encontram grandes criatórios das raças Saanen e Anglo-nubiana.

Tabela 4: Distribuição de frequência por microrregião dos rebanhos de 2005 de caprinos e ovinos do Estado do Tocantins (IBGE, 2007)

Microrregião	Caprino		Ovino	
	Efetivos	%	Efetivos	%
Norte	4.319	18,2	12.235	18,9
Miracema (Central)	3.655	15,4	9.659	14,9
Sudeste	3.260	13,8	6.535	10,1
Sudoeste	5.525	23,3	21.165	32,8
Porto Nacional	2.865	12,1	5.632	08,7
Jalapão	2.560	10,8	3.589	05,5
Bico Papagaio	1.523	06,4	5.903	09,1
Total	23.707	100,0	64.718	100,0

Com relação as raças, na espécie ovina o Santa Inês e os animais de raça desconhecida (SRD) são utilizados, respectivamente, por 61,0 e 38,7% dos produtores. Alguns criadores utilizam em menor escala, reprodutores de outras raças (Texel e Dopper) que são explorados em cruzamento industrial para produção de cordeiro precoce. Na espécie caprina a raça anglo-nubiana é a mais explorado, sendo criada em 55,4% dos criatórios, seguido dos animais de raça desconhecida (SRD) em 36,6% e da Saanen com 7,1% (Tabela 5).

Tabela 5: Distribuição de frequência da raça de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins, 2006

Raça	Caprino	Tipo Racial	Ovino
	%		%
Anglo-nubiana	55,4	Santa Inês	61,0
Saanen	7,1	Desconhecida (SRD)	38,7
Desconhecida (SRD)	36,6	Dooper	0,1
Bôer	0,5	Texel	0,1
Jamnapari	0,4	Somalis	0,1
Total	100,0		100,0

Os resultados dos questionários respondidos pelos produtores mostraram que a caprinovinocultura no Estado do Tocantins é explorada em médias e grandes propriedades. Verificou-se uma grande amplitude de variação entre as áreas das fazendas, de 5 a 2.300 hectares, sendo que 39,3% das de ovinos e 44,8% das de caprinos têm menos de 200 hectares. O estudo mostrou que 56,2% das 48 propriedades pesquisada criam bovinos + caprinos ou ovinos (tabela 6). Mostrando, assim a adesão pelos pequenos ruminantes por partes dos criadores de gado de corte do Estado.

Tabela 6: Distribuição de frequência das espécies criadas nas 48 propriedades visitadas no Estado do Tocantins, 2006

Espécie	N ^o Propriedades	
	visitadas	%
Ovino	19	39,6
Caprino	16	33,3
Caprino + Ovino	13	27,0
Bovino + (Caprino ou Ovino)	27	56,2

Com relação ao sistema de criação, a análise das entrevistas mostrou que o semi-extensivo e o extensivo são praticados em proporções muito próximas. O sistema semi-extensivo é adotado em 51,7 e 53,6% dos criatórios de caprinos e ovinos, respectivamente (Tabela 7). O sistema de criação encontrado reflete o nível sociocultural dos criadores, que tem experiências com criação de bovinos de corte, o que revela uma tendência de profissionalização da atividade. Nesses sistemas, os animais são criados em pastagens cultivadas, sendo as gramíneas mais utilizadas: braquiarias, tanzânia, massai, mombaça, andropogon e quicuia. Estudo realizado por Alves e Alves (2001) chama atenção para a disponibilidade de forragens ao longo do ano, que mesmo no período seco, as pastagens apresentam boa capacidade de suporte, o que é essencial para a regularidade da oferta de animais para o abate.

Tabela 7: Distribuição de frequência de sistemas de criação de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins, 2006

Sistema de criação	Caprino		Ovino	
	N ^o Criatórios	%	N ^o Criatórios	%
Semi-extensivo	15	51,7	15	53,6
Extensivo	14	48,3	13	46,4
Total	29	100,0	28	100

A assistência técnica é um benefício que chega a um grande número de criadores, conforme foram observados, 75,9 e 85,7% dos criadores de caprinos e ovinos, respectivamente, utilizam deste recurso com objetivo de melhorar a produtividade do rebanho (Tabela 8). Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Bandeira et al. (2005) em propriedades na microrregião do cariri ocidental e oriental do Estado da Paraíba, onde 93,3% dos produtores de caprinos recebem algum tipo de assistência técnica. A realizada por Médico Veterinário representa 63,6% nos criatórios de caprinos e 58,3% nos de ovinos; praticamente não há participação de técnico de nível médio nas assistências técnicas das criações estudadas. Com relação ao tipo de assistência, nos criatórios de caprinos existe uma pequena superioridade do tipo pública, porém para os de ovinos a participação dos tipos públicos e privados é igual. No tipo público a assistência é realizado por técnicos do Serviço de Apoio a Pequena e Media Empresa do Tocantins – SEBRAE/TO, Universidades e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Tocantins – RURALTINS.

Nesta pesquisa, registrou-se que 96,6 e 92,9% dos estabelecimentos de caprinos e ovinos, respectivamente, utilizam as pastagens cultivadas na forma de pisoteio, e que o fornecimento de capim triturado e feno no cocho ocorrem em 3,4 e 7,1% das propriedades de caprinos e ovinos, respectivamente. Observou-se que em todas as propriedades visitadas a suplementação mineral é adotada de forma regular. Esses dados, associados à pequena utilização de silagem e inexpressivo uso do feno, refletem o cenário característico do manejo dos volumosos forrageiros nas propriedades do Estado, onde tradicionalmente se cria bovinos de corte a campo com suplementação apenas de minerais.

Tabela 8: Distribuição de frequência dos profissionais, periodicidade e tipo de assistência técnica em criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins (2006)

Assistência Técnica	Caprino		Ovino	
	Nº Criatórios	%	Nº Criatórios	%
Sim	22	75,9	24	85,7
Não	7	24,1	4	14,3
PROFISSIONAL				
Médico Veterinário	14	63,6	14	58,3
Zootecnista	5	22,7	7	29,2
Engenheiro Agrônomo	2	9,1	3	12,5
Técnico Agropecuário	1	4,5	-	0,0
PERIODICIDADE				
Semanal	4	18,2	7	29,2
Mensal	7	31,8	3	12,5
Semestral	-	0,0	4	16,7
Quando precisa	11	50,0	10	41,7
TIPO DE ASSISTÊNCIA				
Público	13	59,1	12	50,0
Privado	9	40,9	12	50,0

Instalações constituem importante investimento feito na ovinocaprinocultura. Considerando o tipo de piso, o chão batido representa 62,1%, seguido do ripado com 34,5% nos criatórios de caprinos; enquanto que nas propriedades de ovinos, observa-se predominância do chão batido, com ocorrência de 67,9% (Tabela 9).

Tabela 9: Distribuição de frequência de tipo de aprisco dos criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins, 2006

Tipo de aprisco	Caprino		Ovino	
	Nº Criatórios	%	Nº Criatórios	%
Ripado	10	34,5	07	25,0
Chão batido	18	62,1	19	67,9
Cimentado	01	3,4	02	7,1
Total	29	100,0	28	100,0

O segmento industrial conta com um laticínio, localizado no município de Palmas e um frigorífico com instalações apropriadas para abate de caprinos, ovinos e bovinos, localizado no município de Alvorada. Apesar disso, a comercialização dos animais abatidos, na sua maioria, é feita diretamente nos açougues, restaurantes e supermercados, enquanto os animais vivos são vendidos em exposições e nas propriedades. Esta forma de comercialização representa um dos maiores gargalos da cadeia produtiva, em função da garantia de compra e da dificuldade dos pequenos produtores em colocar o produto no mercado, devido o volume de produção, uma vez que diferentemente da região nordeste, no Estado do Tocantins não há a comercialização dos animais em feiras livres. Esses fatores revelam uma cadeia ainda incipiente, com baixa escala de produção e pouca organização (PIRES, 2006).

No Estado do Tocantins, os animais são vendidos ou abatidos com idade de até 12 meses em 86,2 e 84,6% dos criatórios de caprinos e ovinos, respectivamente (Tabela 10). Grande parte das vendas destina-se aos mercados dos próprios municípios, de outros municípios do Estado e uma pequena quantidade para outros Estados. Sendo que, 55,2 % dos caprinos e 73,1% ovinos são comercializados no próprio município (Tabela 11).

A comercialização da pele é feita por apenas 20,7 e 30,8% dos criadores de caprinos e ovinos, respectivamente. Apesar da importância das peles e dos mercados interno e externo serem compradores, a comercialização no país, com exceção da região Nordeste, ainda recebe pouca atenção (SIMPLÍCIO e SIMPLÍCIO, 2006). A produção de peles, de aceitação nacional e internacional, tem correspondido à cerca de 8% do valor atribuído ao animal abatido, constituindo receita para o criador e gerando divisas para os estados e para o país (JACINTO, 2007).

Tabela 10: Distribuição de frequência da idade de abate e comercialização de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins, 2006

Idade	Caprino		Ovino	
	N ^o Criatórios	%	N ^o Criatórios	%
Menos de 6 meses	-	-	2	7,1
De 6 a 12 meses	25	86,2	22	78,6
Acima de 12 meses	4	13,8	4	14,3
Total	29	100,0	28	100,0

Tabela 11: Distribuição de frequência do local de comercialização de caprinos e ovinos pelos criadores no Estado do Tocantins, 2006

Local de comercialização	Caprino		Ovino	
	N ^o Criadores	%	N ^o Criadores	%
Próprio município	16	55,2	20	71,4
Outro município	2	6,9	3	10,7
Outro Estado	1	3,4	2	7,2
Não vende	10	34,5	3	10,7
Total	29	100,0	26	100,0

A produção comercial de leite caprino no Tocantins apresenta pequeno significado econômico em função do volume produzido e da recente implantação da atividade, presente apenas nos municípios de Palmas e Araguaína. Sala de ordenha é estrutura presente em sete (24,1%) dos criatórios de caprinos pesquisado, mas a ordenha é realizada em apenas quatro, sendo três localizados no município de Palmas, um em Lajeado e um em Araguaína. A comercialização do leite é feita no próprio município.

As práticas sanitárias adotadas com maior frequência pelos criadores de pequenos ruminantes são vermifugação, corte e desinfecção do umbigo e enterro os animais mortos por morte natural (Tabela 12). A vermifugação é prática adotada por todos os proprietários, com uma frequência que varia de uma a quatro vezes por ano nos criatórios de caprinos e ovinos. A alternância do princípio ativo utilizado é adotada por

65,5 e 55,2% dos criadores de caprinos e ovinos, respectivamente. Enquanto que, vacinação, descarte de seringas após o uso, separação de macho e fêmea e separação de jovem e adultos são as práticas menos utilizadas.

Tabela 12: Distribuição de frequência das práticas sanitárias adotadas nos criatórios de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins, 2006

Prática	Caprino		Ovino	
	N ^o Criatórios	%	N ^o Criatórios	%
Corte e desinfecção do umbigo	19	65,5	18	47,4
Vacinação	7	24,1	9	23,7
Vermifugação	29	100,0	28	100,0
Permanência no aprisco de 12 horas após vermifugação	16	55,2	13	34,2
Alternância anual do vermífugo	19	65,5	16	55,2
Uso de esterqueira	7	24,1	11	28,9
Separação de macho e fêmea	4	13,8	6	15,8
Separação de adulto e jovem	1	3,4	5	13,1
Enterro dos animais mortos por morte natural	13	44,8	15	39,4
Descarte de agulhas após uso	6	20,7	5	13,1
Utilização piquete maternidade	8	27,6	9	23,7
Isolamento de animais doentes	6	20,7	8	21,0
Descanso de pastagens	9	31,0	12	31,5

A vacinação é prática adotada por 24,1% dos criadores de caprinos, sendo as mais frequentes a contra clostridioses (20,7%), febre aftosa (6,8%) e raiva (3,4%). Nas criações de ovinos 31,0% dos animais recebem pelo menos um tipo de vacina, a mais utilizada é a contra clostridioses (31,0%), seguida da contra febre aftosa e raiva (10,2%) cada uma.

Na tabela 13, constam as frequências dos sinais clínicos e doenças quanto ao grau de importância. Conforme as respostas dos questionários, pododermatite, diarreias frequentes e linfadenite caseosa foram os problemas de maior ocorrência nos rebanhos

citadas pelos criadores. Como de nenhuma importância foram indicados mamites, artrites e pneumonias.

Tabela 13: Distribuição de frequência dos sinais e doenças em 29 rebanhos de caprinos e 28 de ovinos no Estado do Tocantins, 2006

Grau de Importância	Caprino			Ovino		
	Grande	Pouco	Nenhum	Grande	Pouco	Nenhum
Sinais Clínicos/doenças	%	%	%	%	%	%
Aborto	6,9	6,9	86,2	7,7	11,5	80,8
Artrite	-	-	100	-	-	100
Miíases	3,4	10,5	86,2	3,8	7,7	88,5
Ceratoconjuntivite	-	6,9	93,1	3,8	15,4	80,8
Diarréias	13,8	34,5	51,7	30,8	15,4	53,8
Sintomas nervosos	6,9	3,4	89,7	3,8	3,8	92,4
Ectoparasitas	3,45	3,45	93,1	-	-	100
Linfadenite caseosa	34,5	24,1	41,4	11,5	34,6	53,8
Mamites	-	-	100	-	3,8	96,2
Pneumonias	-	3,4	96,6	-	-	100
Ectima contagioso	3,4	-	96,6	7,7	11,5	80,8
Pododermatites	17,2	17,2	65,6	42,3	7,7	50,0

Em relação às lentivirose (CAE e a Maedi-Visna), 51,7 e 28,6% dos produtores de caprinos e ovinos, respectivamente, conhecem ou já ouviram falar nessas enfermidades. Exames sorológicos, com objetivo de diagnosticar as lentivirose de pequeno ruminantes, foram realizados apenas em duas (7,2%) das propriedades de caprinos pesquisadas.

Quanto ao manejo reprodutivo dos pequenos ruminantes observa-se que em apenas uma (3,5%) das criações de ovinos é adotada a estação de monta. As técnicas da reprodução, como inseminação artificial, observação de cio e diagnóstico de prenhez não são adotadas pelos criadores desses animais. A monta natural é realizada em todos os criatórios, com uma relação média reprodutor/matriz de 1/32 e 1/60 para caprinos e ovinos, respectivamente.

4.1.4 CONCLUSÃO

A análise das informações mostrou uma atividade em crescimento com tendência a profissionalização, onde predomina o sistema de criação semi-extensivo com boas instalações, mas pouco uso de biotécnicas da reprodução e uso de importantes práticas de manejo sanitário e nutricional.

4.1.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, F. S. F.; ALVES, J. U. Viabilidade técnica da exploração de caprinos para leite e de ovinos e caprinos para corte no Estado do Tocantins. Relatório Consultoria Técnica. 20p. 2001.

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.

DEAN, A. G.; DEAN, J. A.; BURTON, A. H. et al. **Epi info, version 6: a word processing, database and statistic program for epidemiology on micro-computers.** Atlanta, Georgia, Center for Disease Control, 1992. 302p.

IBGE. Rio de Janeiro, 2007. Disponível no site: <http://www.sidra.ibge.gov.Br/>, acesso em: 20/01/2007.

JACINTO, M. A. C. (2001). Alternativas de Aproveitamento de Pele Caprina e seu Impacto na Rentabilidade da Caprinocultura de Corte. 6 pags. Disponível em: <http://www.caprítec.com.br/pdf/peles>, acesso em: 11/11/2007.

NASCIMENTO, J. B. Conhecendo o Tocantins: História e Geografia. 5^o ed., asa editora, Goiânia, 2007.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F. et al. Aspectos epidemiológico da caprinocultura cearense. **Arq. Bras. Méd. Vet. e Zootecnia**, v.52, n.5, p. 534-543, 2000.

PIRES, M. S. Perfil competitivo do Estado do Tocantins. Editora e gráfica ipiranga, 320 p. 2006.

SIMPLICIO, A. A.; SIMPLICIO, K. M. M. G. Caprinocultura e ovinocultura de corte: Desafios e oportunidades. **Revista CFMV**, ano XII, nº 39, p. 7-17, 2006.

RODRIGUES, M. C. Coletânea de Tecnologia Criações Animais Domésticos. Disponível em http://www.agenciarural.go.gov.br/publicacoes/arquivos/col_tec_cabra. Acessado em 01/2007.

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, 1995.

TINOCO, A.L.A. **Caracterização das formas de produção caprina da micro-região 138-Senhor do Bonfim. Bahia**, 1984. 86p. Dissertação (Mestrado Em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4.2 PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES EM CAPRINOS NO ESTADO DO TOCANTINS

RESUMO

Objetivando estimar a prevalência de caprinos sororreagentes aos Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR), através de uma amostragem probabilística em rebanhos no Estado do Tocantins, foram analisadas 843 amostras de soros, utilizando o teste de imunodifusão em gel de agarose – IDGA para a detecção de anticorpos anti-LVPR. A frequência de animais sororreagentes encontrada foi de 2,7% (23/843). Foram identificados 5 focos, sendo dois no município de Araguaína e um em Babaçulândia, Filadélfia e Miracema do Tocantins. De acordo com a região, os resultados foram assim distribuídos: 10,0 (20/200) e 1,4% (3/207) para as microrregiões Norte e Miracema, respectivamente. Entre as raças, a Saanen foi a que apresentou o maior percentual de animais sororreagentes, 11,7% (7/60), os de raça desconhecida 0,6% (2/310) e a anglo-nubiana 3,0% (14/466). De acordo com a idade, os animais com idade inferior e superior a 24 meses apresentaram 1,9% (6/314) 3,2% (17/529), respectivamente. Os machos apresentaram 2,4% (4/166) de positivos e as fêmeas 2,8% (19/677). Os resultados indicam que os LVPR ocorrem com baixa prevalência no Estado do Tocantins, afetando principalmente animais da raça saanen e da região norte. Recomenda-se que sejam implantadas medidas de controle e profilaxia para evitar a disseminação da doença entre os rebanhos no Estado, com especial atenção na aquisição de animais especializados para a produção de leite.

Palavras – Chave: CAEV, microimunodifusão, epidemiologia, Brasil.

PREVALÊNCIA AND ASSOCIATE FACTORS TO THE INFECTION FOR LENTIVÍRUS OF SMALL RUMINANTS IN CAPRINE OF THE STATE OF THE TOCANTINS

ABSTRACT

The aim of estimating the prevalence of caprine blood reagents to small-ruminant lentiviruses (SRLV) through a probabilistic sampling of herds in the state of Tocantins. 843 blood samples were analyzed using the microimmunodiffusion test in agarose gel for the detection of anti-SRLV antibodies. The frequency of blood reagent goats was 2.7% (23/843). Five foci, being two in the city of Araguaína and one in Babaçulândia, Philadelphia and Miracema of the Tocantins had been identified. The results were distributed according to micro-region in the following manner: 10.0 (20/200) and 1.4% (3/207) for the North and Miracema micro-regions, respectively. The Saanen was the breed with the highest percentage of blood reagent animals (11.7%; 7/60), followed by the animals of unknown race 0.6% (2/310) and Anglo-Nubian (3.0%; 14/466). Regarding age, 1.9% (6/314) and 3.2% (17/529) of animals under 24 and over months of age, respectively, tested positive. 2.4% (4/166) of males and 2.8% (19/677) of females tested positive. The SRLV infection occurs at a low prevalence among goats in the state of Tocantins, affecting mainly animal of the race saanen and the region north. It is recommended that control and prophylactic measures be implanted to avoid the dissemination of the disease throughout the state, with special attention given to the acquisition of animals for milk production.

Palavras – Chave: CAEV, microimmunodiffusion, epidemiology, Brazil

4.2.1 INTRODUÇÃO

A análise da cadeia produtiva da caprinocultura nacional tem mostrado um grande potencial de expansão. Nesse sentido, é fundamental a preocupação com o estado sanitário dos rebanhos, uma vez que se tem intensificado as exigências sanitárias para o comércio de animais. Dessa forma, a melhoria das condições de higiene das

instalações e a certificação de rebanhos livres para determinadas doenças podem resultar na agregação de valor aos animais e seus produtos (CASTRO e MELO, 2003).

A ausência de um programa nacional de melhoramento genético essencial para a expansão da caprinocultura leiteira, mostrou a necessidade de se importar animais de raças especializadas. Com as importações desses animais, originados de países europeus, diversos problemas sanitários emergentes tem sido registrados, destacando-se as lentivirose de pequenos ruminantes (LVPR) (CASTRO, et al., 1994; ASSIS e GOUVEIA, 1994).

As LVPR são enfermidades infectocontagiosas de evolução lenta causada por um vírus da família *Retroviridae* e Subfamília *Lentivirinae*, que se apresenta sob quatro formas clínicas: nervosa, respiratória, mamária e articular, sendo essa última a mais freqüente em caprinos adultos e, com menor freqüência, observa-se leucoencefalomielite em crias entre 1 – 4 meses (DAWSON, 1980; EAST et al., 1993; CALLADO et al., 2001).

A principal forma de transmissão das LVPR é através da ingestão de colostro ou leite de cabras infectadas. Porém, considerada de menor importância pode ocorrer a transmissão horizontal através de secreções e excreções, instrumentos e equipamentos contaminados e o contato de animais sadios com infectados por período prolongado (ADAMS et al., 1983; ALVES, 1999; PETERHANS et al., 2004). Esta infecção é insidiosa, podendo apresentar os sinais clínicos de meses a anos após a infecção, enquanto a maioria dos animais não apresentam sintomatologia. No entanto, parâmetros de produção, principalmente em cabras leiteiras, são afetados (SMITH e CUTLIP, 1988; GREENWOOD, 1995).

No Brasil, a primeira descrição sobre as LVPR em caprinos foi feita no Rio Grande do Sul por Moonje et al. (1986). Estudos sorológicos com amostragem probabilística seguidos têm registrado a presença de animais positivos em vários Estados, principalmente nos rebanhos leiteiros de exploração comercial. As prevalências observadas variaram de 0,73 a 43,0%, em pesquisas nos seguintes Estados: Pernambuco (SARAIVA NETO, et al., 1995), Ceará (PINHEIRO et al., 2001), São Paulo (LEITE et al., 2004), Paraíba (BANDEIRA, 2005), Rio Grande do Norte (SILVA et al., 2005), Bahia (OLIVEIRA et al., 2006), Piauí (SAMPAIO JÚNIOR, 2007) e Rio de Janeiro (MOREIRA et al., 2007).

Tendo em vista o crescimento da caprinocultura no Tocantins e a falta de informação sobre as LVPR em caprinos no Estado, objetivou-se com este trabalho

estimar a prevalência de caprinos sororreagentes para LVPR no Estado do Tocantins e Verificar se existe associação entre microrregião, raça, idade, sexo, sistema de criação, criação associada de espécie e origem do rebanho base com a ocorrência de LVPR.

4.2.2 MATERIAL E MÉTODOS

4.2.2.1 Caracterização da Região

O Estado do Tocantins com uma área de 286.706 Km², situa-se na Região Norte do País, na Amazônia Legal, e tem como coordenadas geográficas: longitude - 46° 00' e 51° 00' de Greenwich e latitude - 05° 00' e 13° 00' S. Possui vegetação bastante variada, desde o campo cerrado, cerrado, campos limpos ou rupestres a floresta equatorial de transição, sob forma de "mata de galeria". O clima é tropical semi-úmido, com temperatura média anual de 26°C. As precipitações pluviais variam de 1.500 mm a 1.800 mm/ano e caracterizam-se por uma distribuição que define dois períodos, um seco de maio a agosto, outro chuvoso, correspondendo aos meses de setembro a maio (NASCIMENTO, 2007).

4.2.2.2 Delineamento amostral

A estimativa da prevalência de LVPR em caprinos foi estimada com base em um estudo por amostragem probabilística, envolvendo os municípios de Araguatins, Araguaína, Xambioá, Babaçulândia, Filadélfia, Barra do Ouro, Araguacema, Dois Irmãos do Tocantins, Miracema do Tocantins, Pium, Paraíso, Palmas, Natividade, Dianópolis e Ponte Alta do Bom Jesus (figura 1). O número de animais utilizados nesta pesquisa foi calculado com auxílio do programa Epi-Info na versão 3.3.2 (DEAN et al., 1992), através da seguinte fórmula, descrita por Kish (1965):

$$N = Z . Z [P (1 - P)] / D . D$$

Onde:

N - número de amostras para estimar prevalência em uma população infinita;

P - prevalência esperada (5%);

Z - fator determinante do grau de confiança de 90% ($Z=1,64$) e

D - erro amostral (25% P)

Assim, obteve-se “N” igual a 818 amostras. O número de amostras colhidas por propriedades variou de 16 a 30, totalizando 843 em 29 propriedades. Esses rebanhos faziam parte do estudo de caracterização da ovinocaprinocultura do Estado do Tocantins (MOURA SOBRINHO et al., 2008). Apenas os animais com idade superior a seis meses foram incluídos na pesquisa. A idade dos animais foi estimada com base no número de dentes que o animal apresentava: primeira muda (menos de 24 meses) e mais de duas mudas (mais de 24 meses) (JARDIM, 1985).

4.2.2.3 Colheita das amostras e pesquisa de anticorpos contra LVPR

O sangue foi colhido através de venopunção da jugular, utilizando sistema de vacuo. Após a retração do coágulo, as amostras foram centrifugadas a 800 g, durante 10 minutos e transferidas para tubos de congelamento (1,5 mL) que permaneceram a (-20°C) até o momento do processamento.

Para a detecção de anticorpos contra LVPR, foi utilizada a microtécnica de imunidifusão em gel de ágar - IDGA, utilizando “kit” comercial¹, composto de antígeno, soro padrão positivo e solução de agarose a 1% em tampão borato, segundo as recomendações do fabricante.

4.2.2.4 Análise estatística

Para análise dos dados foram utilizados o teste Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher, quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado não foram verificadas. O nível de significância utilizado na decisão dos testes estatísticos foi de 5,0%. O programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o Epi-Info versão 3.2.2 (DEAN et al., 1992).

¹ - Biovetech - Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos LTDA-ME. Recife, PE

4.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 843 amostras séricas examinadas pelo teste de IDGA para pesquisa de anticorpos contra LVPR, 23 (2,7%) foram positivas. Foram identificados cinco focos, sendo dois no município de Araguaína e um em Babaçulândia, Filadélfia e Miracema do Tocantins (Figura 1). Dos 29 rebanhos estudados, cinco (17,2 %) apresentaram, pelo menos, um animal sororreagente. Sendo que, dos 23 animais sororreagentes, encontrados nesta pesquisa, 14 (60,9%) pertenciam a dois rebanhos, nos quais se explorava a caprinocultura leiteira, localizados na microrregião Norte.

Pesquisas realizadas em outros Estados com plantéis de corte e leite revelaram índice superior aos encontrados neste estudo. Em São Paulo, Leite et al. (2004) que encontraram 43,01%; Gouveia, et al. (1998) registraram 23,6% em Minas Gerais e na Bahia, Almeida et al. (2001) encontraram 12,8%; no Rio Grande do Norte, Silva, et al. (2005) registrou prevalência de 10,95%; na Paraíba, Bandeira (2005) encontrou 8,1% de animais positivos; no Rio de Janeiro, Moreira et al. (2007) detectaram índice de positivos de 14,1%.

A baixa prevalência encontrada nesta pesquisa pode ser explicada, possivelmente, pela recente formação dos rebanhos no estado, composto basicamente por anglo-nubiano e animais de raça desconhecida (SRD), que segundo Saraiva Neto (1995) têm apresentado prevalências inferiores aos animais de raças leiteiras de origem européia. Pode ser citado também, práticas que tendem a aumentar o risco de transmissão horizontal, como o confinamento e a utilização de mamadeira coletiva (ADAMS et al., 1983; ALVES, 1999), práticas não adotadas nas propriedades pesquisadas. Todavia, estes resultados devem ser considerados importantes, em função da possibilidade de ser disseminado para outros plantéis de caprinos ou ovinos. Além disso, a intensificação dos sistemas de criação à medida que se busca aumentar a produtividade poderá proporcionar condições para disseminação do vírus (COSTA et al., 2007).

Todavia, o crescimento da atividade associado às altas mortalidades geram demandas por animais para reposição e crescimento dos rebanhos já instalados e formação de novos rebanhos, implicando a importação de animais, prática que vem sendo feita sem a exigência de testes para LVPR, facilitando a introdução do vírus e sua disseminação nos rebanhos (SILVA et al., 2005).

A positividade das LVPR ocorreu em duas microrregiões, sendo 10,0% entre os animais da microrregião Norte e 1,4% entre os animais de Miracema (Tabela 1), resultados estes que indicam associação significativa entre a prevalência de LVPR com as microrregiões ($p < 0,05$). A alta positividade encontrada na microrregião Norte deve se, possivelmente, ao fato dos animais pertencerem a rebanhos de exploração para a produção de leite, embora na microrregião de Porto Nacional, não foi encontrado nenhum animal positivo, e os cinco rebanhos estudados são de exploração leiteira.

Tabela 1 - Distribuição de frequência de caprinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por microrregião em rebanhos caprinos do Estado do Tocantins, 2006

Microrregião	MICRO – IDGA				
	n	Positivo		Negativo	
		N	%	n	%
Bico do Papagaio	46	0	0,0	46	100,0
Norte	200	20	10,0	180	90,0
Jalapão	60	0	0,0	60	100,0
Miracema	207	3	1,4	204	98,6
Sudoeste	90	0	0,0	90	100,0
Porto Nacional	150	0	0,0	150	100,0
Sudeste	90	0	0,0	90	100,0
Total	843	23	2,7	820	97,3

P = 0,0001, através do teste qui-quadrado

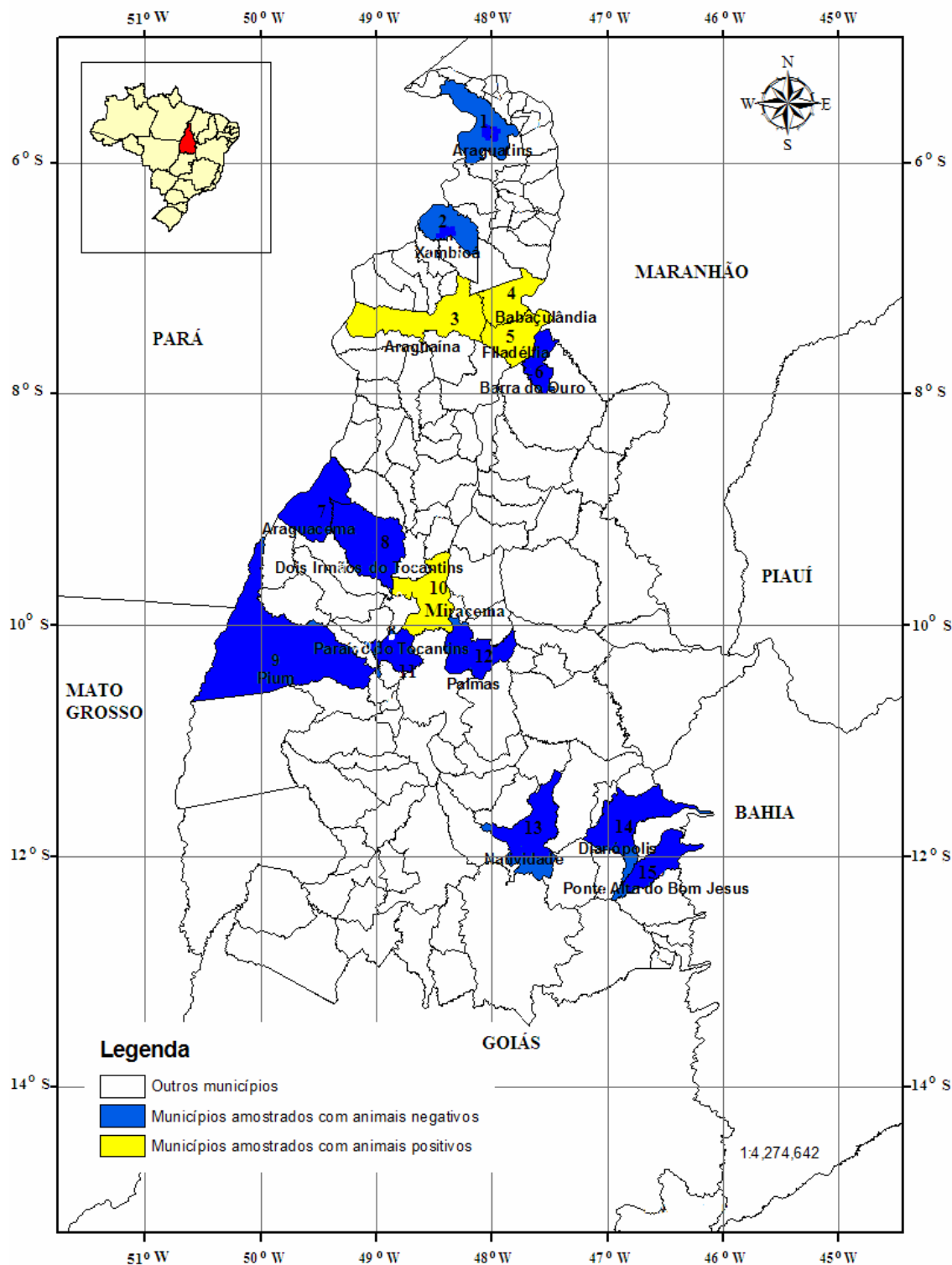


Figura 1: Representação geográfica dos municípios do Estado do Tocantins representante da amostra para LVPR em caprinos

Foram registrados apenas cinco raças (anglo-aubiano, saanen, desconhecida-SRD, boer e jamnapari), o que demonstra a recente adesão a caprinocultura por parte dos criadores pela caprinocultura no Estado. Verificou-se que a positividade para LVPR

foi mais elevada entre os animais da raça Saanen com 11,7% (7/60), seguido da raça Anglo-nubiana, 3,0% (14/452) e de 0,6% (2/310) nos animais de raça desconhecida (SRD). De acordo com a análise dos resultados, comprovou-se associação significativa entre a raça e a ocorrência de LVPR ($P < 0,05$) (Tabela 2). Uma das causas de menor prevalência nos animais de raça desconhecida (SRD) com relação aos animais puros, possivelmente, esteja no sistema de manejo, pois algumas práticas que tendem a aumentar o risco de transmissão horizontal, como o confinamento e a utilização de mamadeiras coletivas, ocasionalmente adotadas em algumas propriedades, são geralmente empregadas no manejo de rebanhos puros leiteiros (SARAIVA NETO et al., 1995). A presença, na quase totalidade, das LVPR entre os animais leiteiros pode representar risco de disseminação do agente para os animais de raça desconhecida (SRD) (PINHEIRO et al., 2001; BANDEIRA, 2005).

Tabela 2 - Distribuição de frequência de ovinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, raça no Estado do Tocantins, 2006

Raça	MICRO – IDGA				
	n	Positivo		Negativo	
		n	%	n	%
Desconhecida (SRD)	310	2	0,6	308	99,4
Anglo-nubiano	466	14	3,0	452	97,0
Saanen	60	7	11,7	53	88,3
Total	843	23	2,7	813	97,3

$P = 0,0001$, através do teste qui-quadrado

Com relação a idade dos animais, verifica-se que a prevalência de animais positivos para as LVPR foi de 3,2% entre os animais com faixa etária entre a 2^a a 4^a mudas e de 1,9% entre os animais na faixa etária até a 1^a muda. A análise dos resultados não comprovou associação significativa entre faixa etária e a ocorrência de LVPR ($p > 0,05$) (Tabela 3). A esperada superioridade da frequência de positivos entre os animais mais velhos, poderia ser explicada, por se tratar de uma enfermidade de evolução lenta, pois proporciona maior exposição dos animais ao vírus (MCGUIRE, 1987). O tempo para o animal produzir anticorpos a níveis detectáveis no teste IDGA é demorado,

podendo ocorrer até 18 meses após a detecção pelo PCR ou até mesmo não acontecer (WAGTER et al., 1998).

Tabela 3 - Distribuição de frequência de caprinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por idade (muda) no Estado do Tocantins, 2006

Idade (muda)	MICRO – IDGA				
	n	Positivo		Negativo	
		n	%	n	%
Até 1 ^o	314	6	1,9	308	98,1
2 ^o a 4 ^o	529	17	3,2	512	96,8
Total	843	23	2,7	820	97,3

P = 0,2616, através do teste qui-quadrado

Na tabela 4, estão dispostos os resultados dos testes sorológicos referentes ao sexo. A prevalência de animais positivos para LVPR foi apenas 0,4% mais elevada entre as fêmeas do que entre os machos (2,8% x 2,4%) e não se comprovou associação significativa entre sexo e a ocorrência de LVPR ($p > 0,05$). Esses resultados, corroboram com os de Crawford e Adams (1981) e Saraiva Neto (1995), que afirmam não existir fatores relacionados ao sexo que predisponham a infecção pelo vírus da LVPR. No entanto, Fernandes et al. (2003), relatam que o maior tempo de permanência das fêmeas no rebanho, permanecerem juntas todo o tempo na mesma baia, ao passo que, os machos reprodutores geralmente são mantidos em baias separadas, são fatores que contribuem para disseminação do vírus entre as fêmeas.

De acordo com o sistema de manejo, observou-se animais positivos em 6,6% (1/15) e 28,4% (4/14) das propriedades que adotam o sistema de criação extensivo e semi-extensivo, respectivamente (Tabela 5). A frequência de positivos no sistema semi-extensivo foi superior, mas à análise não foi observado diferença significativa entre o sistema de criação e a ocorrência de animais positivos por rebanhos ($p > 0,05$). O sistema de criação dos animais é fator importante na disseminação do vírus, uma vez que a aglomeração é fator favorável à disseminação dos LVPR, apesar da transmissão horizontal ter menor significado (CASTRO e MELO, 2001; FERNANDES et al. 2003).

Tabela 4 - Distribuição de frequência de caprinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO - IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por sexo no Estado do Tocantins, 2006

Sexo	MICRO – IDGA				
	n	Positivo		Negativo	
		n	%	n	%
Machos	166	4	2,4	162	4
Fêmeas	677	19	2,8	658	19
Total	843	23	2,7	820	23

P= 1,000, através do teste Exato de Fisher.

Tabela 5 - Distribuição de frequência de caprinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO - IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por sistema de criação no Estado do Tocantins, 2006

Sistema de criação	n Rebanho	MICRO - IDGA			
		Positivo		Negativo	
		n	(%)	n	(%)
Extensivo	15	1	(6,6)	14	(93,4)
Semi-Extensivo	14	4	(28,6)	10	(71,4)
Total	29	5	(17,2)	24	(82,8)

P = 0,1432, através do teste Exato de Fisher.

Não foi observado diferença significativa ($p > 0,05$), entre o manejo associado caprino + ovino ou apenas caprinos e a ocorrência de lentivírus nos rebanhos estudados (Tabela 6). Estudos filogenéticos indicam a existência de transmissão entre caprinos e ovinos (OLIVER et al., 1985; CASTRO et al., 1999; SHAH et al., 2004).

Tabela 6 - Distribuição de frequência de caprinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO - IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por criatório com associação de espécies no Estado do Tocantins, 2006

Espécie	n Rebanho	IDGA		
		Positivo		Negativo
		n	(%)	n (%)
Caprino	16	3	(18,7)	13 (81,3)
Caprino + Ovino	13	2	(15,4)	11 (84,6)
Total	29	5	(17,2)	24 (82,8)

P = 0,6038, através do teste Exato de Fisher.

Quanto a origem dos animais para a formação dos rebanhos base, encontrou-se animais positivos em 33,3 (2/6), 28,6% (2/7), 100,0% (1/1) dos criatórios que tiveram na formação do rebanho base animais adquiridos na Bahia, Sergipe e Pernambuco, respectivamente (Tabela 7), Estados onde as LVPR ocorre com frequência significativa. A análise dos resultados não houve associação significativa ($p > 0,05$).

Tabela 7 – Distribuição da frequência de caprinos positivos a microimunodifusão em gel de agar (Micro – IDGA), por origem do rebanho base, no Estado do Tocantins , 2006

Origem rebanho base	n Rebanho	MICRO - IDGA		
		Positivo		Negativo
		n	(%)	n (%)
Bahia	6	2	(33,3)	4 (66,7)
Sergipe	7	2	(28,6)	6 (31,4)
Pernambuco	1	1	(100,0)	- -
Tocantins	11	-	-	11 (100,0)
Outros	4	-	-	4 (100,0)
Total	29	5	(17,2)	24 (82,8)

P = 0,6550, através do teste Exato de Fisher.

4.2.4 CONCLUSÃO

Os resultados indicam que os LVPR ocorrem em caprinos com baixa prevalência no Estado do Tocantins, afetando principalmente animais da raça saanen e da região norte. Recomenda-se que sejam implantadas medidas de controle e profilaxia para evitar a disseminação da doença entre os rebanhos no Estado, com especial atenção na aquisição de animais de raças especializadas para a produção de leite.

4.2.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, D.S., KLEVJER-ANDERSON, P., CARLSON, B.S. et al. Transmission and control of caprine arthritis-encephalitis virus. **American Journal Veterinary Research**, v. 44, p.1670 - 1675, 1983.

ALMEIDA, M. G. A. R.; ANUNCIACÃO, A. V. M.; FIGUEREDO. A.; et al. Dados sorológicos sobre a presença da artrite encefalite caprina no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 1, n. 3, p. 78 – 83, 2001.

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

ASSIS, A. P. M. V., GOUVEIA, A. M. G. Evidência de lentivirus (Maedi visna/cae) em rebanho nos Estados de MG, RJ, BA e CE In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, 1994. Recife. **Anais**. Recife: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1994. p. 104.

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.

CALLADO, A.K.C.; CASTRO, R.S.; TEIXEIRA, M.F.S. Lentivírus de Pequenos Ruminantes (AEV e Maedi-Visna): Revisão e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

CASTRO, R. S.; NASCIMENTO, S. A.; R. C.; ABREU, S. R. Evidência sorológica da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina em caprinos leiteiros no Estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 46, n. 5, p. 571 -572, 1994.

CASTRO, R. S.; GREENLAND, T.; LEITE, R. C.; et al. Conserved sequence motifs involving the *tat* reading frame of Brazilian caprine lentiviruses indicate affiliations to both caprine arthritisencephalitis virus and visna-maedi virus. **Journal 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, n. 2/3, p.315 – 320, 2001.

COSTA, L. S. P.; LIMA, P. P.; CALLADO, A. K. C.; et al. Lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos santa inês: Isolamento, identificação pela PCR e inquérito sorológico n Estado de Pernambuco. **Arquivo Instituto Biológico**, v. 74, n. 1, p. 11 – 16, 2007.

CRAWFORD, T.B. e ADAMS, D.S. Caprine arthritis-encephalitis: clinical features and presence of antibody in selected populations. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 178, p. 713 - 719, 1981.

DAWSON, M. Pathogenesis of maedi visna. **Veterinary Record**, v. 120, p. 451 - 454, 1980.

DEAN, A. G.; DEAN, J. A.; BURTON, A. H. et al. **Epi info, version 6: a word processing, database and statistic program for epidemiology on micro-computers**. Atlanta, Georgia, Center for Disease Control, 1992. 302p.

KISH, L. **Survey sampling**. Publisher: John Wiley e Sons Inc, New York, 1965, 634p.

EAST, N. E., ROWE, W. J., CRAWFORD, T. B. et. al. Models of transmission of caprine arthritis encefalites virus infection. **Small Ruminant**, v. 10, p.251 – 262,1993.

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

GOUVEIA, A.M.G.; COURA, M.A.; BRANDÃO, H.M.; et al. Distribuição sorológica do lentivirus caprino em amostragem por demanda. In: ENCONTRO DA PESQUISA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA – UFMG, 16, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte, MG. UFMG, 1998. P116. Resumo.

GREENWOOD, 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.

JARDIM, W. R. **Criação de caprinos**. 11^o ed, nobel, 238p. 1985.

LEITE, B. L. S.; MODOLO, C. R.; PADOVANI, A. V. M. Et al. Avaliação da taxa de ocorrência da artrite encefalite caprina a vírus pelas regionais do escritório de defesa agropecuária do Estado de São Paulo – Brasil e seu mapeamento por meio de sistemas de informações geográficas. **Arquivo Instituto Biológico**, v. 71, n. 1, p. 21 - 26, 2004.

MCGUIRE, T. C. The immune response to viral antigens as a determinant of arthritis in Caprine Arthritis-Encephalitis infection. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, Amherst v. 17, n. 1, p. 465 - 470, 1987.

MOOJEN, V.; SOARES, H. C.; RAVEZZOLO, A. P.; et al. Evidência de infecção pelo Lentivirus (Maedi-Visna/Artrite-encefalite Caprina) em caprinos do Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 14, p. 77-78, 1986.

MOREIRA, M. C.; OELEMANN, W. M. R.; LILENBAUM, W. Dados sorológicos da artrite encefalite caprina no Estado do Rio de Janeiro e avaliação do uso do índice clínico como ferramenta de diagnóstico. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 29, n. 2, p. 51 – 53, 2007.

MOURA SOBRINHO, P. A.; RAMOS, T. R. R.; FERNANDES, C. H. C.; et al. Características de produção da ovinocaprinocultura do estado do Tocantins. **Ciência Veterinária nos Trópicos** (enviado para publicação).

NASCIMENTO, J. B. Conhecendo o Tocantins: História e Geografia. 5^o ed., asa editora, Goiânia, 2007.

OLIVEIRA, M.M.M., CASTRO, R.S., CARNEIRO, K.L. et al. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 5, p. 947 – 949, 2006.

OLIVER R., C. A., McNIVEN, R., P. W.; ROBATI, G. Infection of lambs with CAEV by feeding milk from infected goats. **Veterinary Record**, v. 19, p. 83 – 90, 1985.

PETERHANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, C. et al. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. **Veterinary Research**, v. 35, p. 257 – 274, 2004.

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 Rual**, v. 31, p. 449 – 454. 2001.

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

SARAIVA NETO, A.O.; CASTRO, R. S.; BIRGEL, E. H.; et al. Estudo Soroepidemiológico da Artrite Encefalite - Caprina em Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 15, n. 4, p. 121 – 124, 1995.

SHAH, C.; HUDER, J. B.; BÖNI, J. et al. 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**, n. 319, p. 12 -26, 2004.

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

SMITH, M.C. e CUTLIP, R. Effects of infection with caprine arthritis-encephalitis virus on milk production in goats. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v.193, p. 63 - 67, 1988.

WAGTER, L. H. A.; JANSEN, A.; BLEUMINK-PLUYM, N. M. C. et al. PCR detection of lentiviral *gag* segments DNA in the white blood cells of sheep and goats. **Veterinary Research Communications**, v. 22, p. 355 -362, 1998.

4.3 PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR À INFECÇÃO POR LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES EM OVINOS DO ESTADO DO TOCANTINS

RESUMO

As Lentivirose de pequenos ruminantes (LVPR) são enfermidades causadas por um vírus da família Retroviridae, gênero Lentivírus, que acomete caprinos e ovinos, causando pneumonia intersticial, encefalite, mastite, artrite, linfadenopatias e emagrecimento progressivo. Assim, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estimar a prevalência de ovinos sororreagentes aos Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR), através de uma amostragem probabilística em rebanhos no Estado do Tocantins. Foram analisadas 838 amostras de soros, utilizando o teste de microimunodifusão em gel de agarose – MICRO-IDGA para a detecção de anticorpos anti-LVPR. A frequência de animais sororreagentes encontrada foi de 0,9 % (8/838). Foram identificados oito focos distribuídos nos municípios de Araguatins, Babaçulândia, Guaraí, Piquizeiro e Alvorada do Tocantins. De acordo com a microrregião do Estado, os resultados foram assim distribuídos: 3,3% (2/60), 0,6% (1/178), 1,3% (2/150) e 1,1 % (3/270) para Bico Papagaio, Norte, Miracema e Sudoeste, respectivamente. As microrregiões Jalapão, Porto Nacional e Sudeste não tiveram animais positivos. Entre as raças, a Santa Inês foi a que apresentou numericamente o maior percentual de animais sororreagentes, 3,9% (6/511), seguido dos animais de raça desconhecido (SRD), 0,6% (2/324). De acordo com a idade, os animais com idade inferior e superior a 24 meses apresentaram 0,6% (2/328) 1,2% (6/510), respectivamente. Os machos apresentaram 1,2% (2/161) de positivos e as fêmeas 0,9% (6/677). Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) na prevalência de sororreagentes com relação às variáveis raça, idade, sexo, sistema de criação, associação de espécie e origem do rebanho base. Conclui-se que a infecção por LVPR ocorre em ovinos do Estado de Tocantins com baixa prevalência, distribuída em quatro microrregião, sem associação com o sistema de criação, raça, sexo, idade e origem dos rebanhos base. Considerando a baixa prevalência estimada, medidas de controle devem ser implantadas no sentido de evitar a disseminação da doença entre os rebanhos.

Palavras-chave: Microimunodifusão, Maedi, Visna, epidemiologia,

**PREVALÊNCIA AND ASSOCIATE FACTORS TO THE INFECTION FOR
LENTIVÍRUS OF SMALL RUMINANTS IN OVINE OF THE STATE OF
THE TOCANTINS**

ABSTRACT

Small-ruminant lentiviruses (SRLV) are illnesses caused by a virus from the Retroviridae family, genus Lentivirus, which affects goats and sheep, causing interstitial pneumonia, encephalitis, mastitis, arthritis, lymphadenopathy and progressive weight loss. Thus, the present survey was developed with the aim of estimating the prevalence of blood reagents to small-ruminant lentiviruses (SRLV) through a probabilistic sampling of herds in the state of Tocantins. 838 blood samples were analyzed using the microimmunodiffusion test in agarose gel for the detection of anti-SRLV antibodies. The frequency of ovine blood reagents was 0.9% (8/838). Eight foci distributed in the cities of Araguatins, Babaçulândia, Guaraí, Piquizeiro and Alvorada of the Tocantins had been identified. The results regarding the micro-regions of the state were distributed in the following manner: 3.3% (2/60), 0.6% (1/178), 1.3% (2/150) and 1.1% (3/270) for Bico Papagaio, North, Miracema and Southwest, respectively. No animals tested positive in the Jalapão, Porto Nacional and Southeast micro-regions. The Santa Inês was the breed with the highest percentage of blood reagent animals (3.9%; 6/511), followed by Undefined Breed 0.6% (2/324). Regarding age, 0.6% (2/238) and 1.2% (96/510) of animals under 24 and over months of age, respectively, tested positive. 1.2% (2/161) of males and 0.9% (6/677) of females tested positive. It was determined that there is a low prevalence of SRLV in the state of Tocantins, distributed in four microregion, without association with the system of creation, race, sex, age and origin of the flocks base. Control measures should be implanted to avoid the dissemination of the disease among the herds.

Palavras-chave: Microimunodifusão, Maedi, Visna, epidemiology,

4.3.1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade que, apesar de sua importância social e econômica, é relativamente pequena frente a outras explorações pecuárias. Na última década, vem sendo constatado um grande desenvolvimento nas regiões Norte e Centro Oeste, apresentando crescimento da ordem de 67,57% e 35,4%, respectivamente, com a exploração de ovinos deslançados criados em sistema semi-extensivo em pastagens cultivadas. Essas regiões, tradicionalmente produtoras de grãos e bovinos de corte e leite, surgem como alternativa à expansão da ovinocultura (DIAS et al., 2004).

A criação de ovinos no Tocantins é uma realidade com boa perspectiva de crescimento nos próximos anos, uma vez que o Estado dispõe de grandes áreas de pastagens cultivadas. Além disso, o avanço na organização dos Serviços Veterinários Oficiais, com o consequente controle de doenças, como a Febre Aftosa, vem facilitar o comércio dos animais. Como principal problema para o sucesso desta atividade pode ser citado o aparecimento de doenças infectocontagiosas e parasitárias. No momento, uma das enfermidades que tem merecido atenção tem sido as Lentivirose de Pequenos Ruminantes em ovina (Maedi-Visna), a qual faz parte da lista da Organização Mundial de Saúde Animal – OIE, sujeita a embargo econômico, e consta do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO), atualmente em fase de estruturação.

As Lentivirose de pequenos ruminantes (LVPR) é uma enfermidade causada por um vírus da família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus*, que apresentam forma multissistêmica, progressiva e crônica, acometendo caprinos e ovinos (CRAWFORD e ADAMS, 1981; NARAYAN et al., 1980; CALLADO et al., 2001). As manifestações clínicas da infecção por LVPR tem sido classificadas em quatro formas básicas: artrítica, nervosa, respiratória e mamária (DAWSON, 1980).

A principal forma de transmissão das lentivirose é através da ingestão de colostro e leite contaminados pelo lentivirus. Há relatos de infecção através do contato prolongado entre animais, sob manejo intensivo. Portanto, a separação dos animais saudáveis e portadores de LVPR é recomendável (EAST et al., 1993; PETERHANS et al., 2004). A transmissão do vírus por via reprodutiva, através do sêmen, não foi definitivamente comprovada, apesar de sua detecção no sêmen de bodes experimentalmente e naturalmente infectados (TRAVASSOS et al., 1998; ANDRIOLLI, 2006). A transferência de embriões nos pequenos ruminantes, parece trazer maior segurança no trânsito internacional de germoplasma, uma vez que, recentes

trabalhos têm comprovado que embriões de cabras soropositivas e transferidas para fêmeas negativas resultaram em crias livres da doença (ANDRIOLLI et al., 2002).

Pelas características da infecção por LVPR o diagnóstico baseado nos achados clínicos é limitado. Os testes recomendados pelo a OIE são a imunodifusão em gel de agarose (IDGA) e Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). A Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR), Radioimunoensaio e Western blot (CASTRO e MELO, 2001; RUTKOSKI et al., 2001; ANDRÉS et al., 2005), também podem ser realizados. O IDGA, apesar de sua alta especificidade e praticidade, possui valor limitado na identificação de animais na fase inicial da infecção, quando a produção de anticorpos é inexistente ou baixa (BRODIE et al., 1998; FROTA et al., 2005).

A primeira descrição de lesões de lentivirose em ovinos foi feita na África do Sul por Mitchel em 1915 (DAWSON, 1980). A LVPR em ovinos foi diagnosticadas sorologicamente pela primeira vez no Brasil por Dal Pizzol et al. (1989), no Estado do Rio Grande do Sul, quando foram encontrados anticorpos em 11,6% de 236 amostras de soros testados. Atualmente, pode-se dizer que, entre os ovino, a real situação do país está indefinida, pois existem poucos estudos epidemiológico. Em trabalhos recentes foram observados ovinos soropositivos para LVPR em Pernambuco (COSTA et al, 2007), no Piauí (SAMPAIO JÚNIOR, 2007), Ceará (ARAÚJO et al., 2004), São Paulo (FERNANDES et al., 2003). Na Bahia (OLIVEIRA, et al., 2006) e em Sergipe (MELO et al., 2003) não foram encontrados animais sororreagentes.

No Estado do Tocantins, não se dispõe de informação quanto à ocorrência das lentivirose de pequenos ruminantes em ovinos . No entanto, pelo contínuo trânsito de animais sem atestado negativo oriundo de regiões onde existem estas enfermidades é pouco provável que o rebanho local esteja livre dessa infecção. Portanto, esta pesquisa foi desenvolvida como o objetivo de estimar a prevalência de ovinos sororreagentes para LVPR no Estado do Tocantins e avaliar sua distribuição de acordo com a microrregião, sistema de criação, raça, sexo, idade e origem dos rebanhos base.

4.3.2 MATERIAL E MÉTODOS

4.3.2.1 Caracterização da Região

O Estado do Tocantins com uma área de 286.706 Km², situa-se na Região Norte do País, na Amazônia Legal, e tem como coordenadas geográficas: longitude - 46° 00' e

51° 00' de Greenwich e latitude - 05° 00' e 13° 00' S. Possui vegetação bastante variada, desde o campo cerrado, cerrado, campos limpos ou rupestres a floresta equatorial de transição, sob forma de "mata de galeria". O clima do Estado do Tocantins é tropical semi-úmido, com temperatura média anual de 26°C. As precipitações pluviárias variam de 1.500 mm a 1.800 mm/ano e caracterizam-se por uma distribuição que definem dois períodos, um seco de junho a setembro, outro chuvoso correspondendo aos meses de outubro a maio, sendo janeiro o mês mais chuvoso e agosto o mais seco (NASCIMENTO, 2007).

O Estado do Tocantins tem como atividade principal e tradicional a pecuária de corte, porém em algumas propriedades tem se observado, nos últimos anos, a diversificação da produção com adesão por atividades como a bovinocultura leiteira, produção de grãos (soja, arroz e milho), fruticultura, cana de açúcar, apicultura e mais recentemente a ovinocaprinocultura com bom potencial de crescimento. A economia do Estado do Tocantins é baseada no agronegócio, onde se destacam na área animal as cadeias produtivas da carne e couro, leite e, em ascensão, a ovinocaprinocultura. Estudo da análise da economia do Tocantins mostra que a ovinocaprinocultura, embora pouco representativa, foi a que apresentou maior nível de eficiência coletiva (PIRES, 2006).

4.3.3.2 Delineamento amostral

A estimativa da prevalência dos LVPR em ovinos foi estimada com base em um estudo por amostragem probabilística, envolvendo os municípios de Araguatins, Araguaína, Babaçulândia, Barra do Ouro, Piquizeiro, Guaraí, Dois Irmãos do Tocantins, Palmas, Pium, Duerê, Formoso do Araguaia, Gurupí, Alvorada do Tocantins, Natividade e Dianópolis (Figura. 1). O número de animais utilizados no estudo foi calculado através da seguinte fórmula (KISH, 1965):

$$N = Z \cdot Z [P (1 - P)] / D \cdot D$$

Onde:

N - número de amostras para estimar prevalência em uma população infinita;

P - prevalência esperada (5%);

Z - fator determinante do grau de confiança de 90% (1,64) e

D - erro amostral (25% P)

Assim, obteve-se “N” igual a 818 amostras. O número de amostras colhidas por propriedades variou de 28 a 30, totalizando 838 em 28 propriedades, cujas principais características estão descritas no estudo de caracterização da caprinovinocultura do Estado do Tocantins (MOURA SOBRINHO, 2008). Apenas os animais com idade superior a seis meses foram incluídos na pesquisa. A idade dos animais foi estimada com base no número de dentes que o animal apresentava: primeira muda (menos de 24 meses) e mais de duas mudas (mais de 24 meses) (JARDIM, 1985).

4.3.2.3 Colheita das amostras e teste sorológico

O sangue foi colhido através de venopunção da jugular, utilizando sistema de vacuo. As amostras foram centrifugadas a 800g, durante 10 minutos e os soros transferidos para tubos de congelamento, com capacidade de 1,5 mL, que permaneceram a -20^oC até o momento do processamento.

Para a detecção de anticorpos contra LVPR, foi utilizada a microtécnica de imunidifusão em gel de ágar - IDGA, utilizando “kit” comercial², composto de antígeno, soro padrão positivo e solução de agarose a 1% em tampão borato, segundo as recomendações do fabricante.

4.3.2.4 Análises estatísticas

Para análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas e percentuais; o teste Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher foram utilizados para avaliar a existência de associações entre a prevalência de ovinos soropositivos para LVPR e as variáveis estudadas (microrregião, raça, idade, sexo, sistema de criação, associação de espécie e origem do rebanho base). O nível de significância utilizado na decisão dos testes estatísticos foi de 5,0%. O programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o Epi-Info na versão 3.2.2 (DEAN et al. 1992).

² - Biovetech - Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos LTDA-ME. Recife, PE

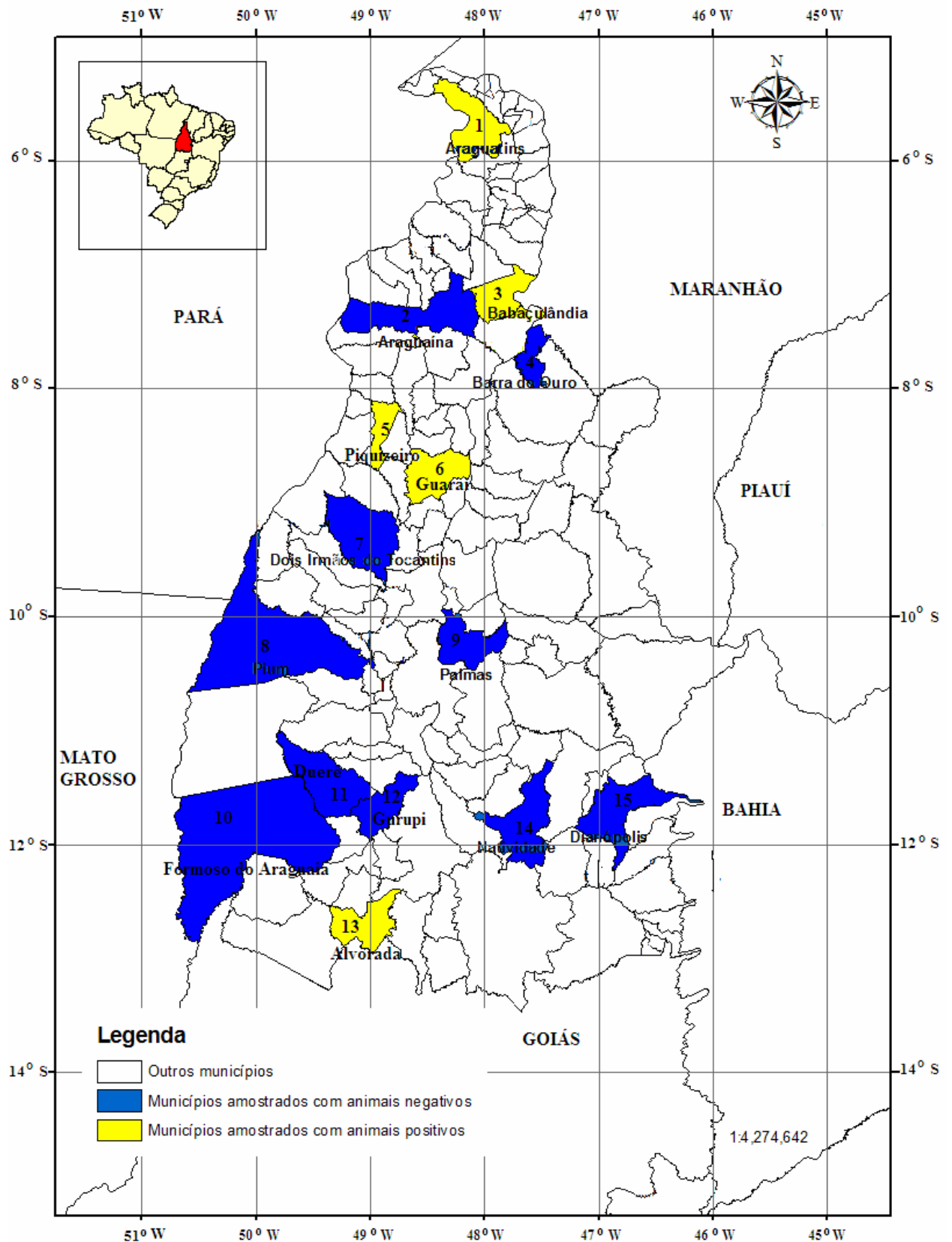


Figura 1: Representação geográfica dos municípios que compoem a amostra para LVPR em ovinos

4.3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exame das 838 amostras séricas revelaram oito (0,9%) positivas. Foram identificados oito focos distribuídos nos municípios de Araguatins, Babaçulândia, Guaraí, Piquizeiro e Alvorada do Tocantins (Figura 1). O resultado assemelha-se aos encontrados por Costa et al. (2007), Sampaio Júnior (2007) e Fernandes et al. (2003), que trabalharam com amostras de animais aparentemente sadios, nos estados de Pernambuco, Piauí e São Paulo, respectivamente. Entretanto, foi inferior aos encontrado por Dal Pizzol et al. (1989) no Rio Grande do Sul, onde os ovinos são de raças lanadas de origem européia, onde LVPR é endêmica, e Araújo et al. (2004), no Ceará, que obtiveram 4,96% (11/222) de amostras reagentes.

A frequência de animais reagentes ocorreu em quatro (57,1%) das microrregiões do estado, com prevalência de 3,3, 0,60, 1,3 e 1,1% nas microrregião Bico do Papagaio, Norte, Miracema e Sudoeste, respectivamente (Tabela 1). A análise dos resultados indicou que não existe associação significativa ($p > 0,05$) entre prevalência de lentivírus e a microrregiões da qual a amostra foi proveniente.

Tabela 1- Distribuição de frequência de ovinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por microrregião no Estado do Tocantins, 2006

Microrregião	MICRO – IDGA				
	n	Positivo		Negativo	
		n	%	N	%
Bico do Papagaio	60	2	3,3	58	96,7
Norte	178	1	0,6	177	99,4
Jalapão	30	0	0,0	30	100,0
Miracema	150	2	1,3	148	98,7
Sudoeste	270	3	1,1	267	98,9
Porto Nacional	60	0	0,0	60	100,0
Sudeste	90	0	0,0	90	100,0
Total	838	8	0,9	830	99,1

P = 0,4329, através do Teste de Qui-quadrado

A baixa prevalência observada, sem variação entre as microrregiões, é uma informação importante, pois em tais condições é mais fácil tomar decisão sobre a política sanitária a ser adotada. Esta é uma condição adicional às características favoráveis para o desenvolvimento da ovinocultura no Estado do Tocantins, destacadamente as condições climáticas, técnicas e estruturais existentes. Outro fator importante é a disponibilidade de forragens ao longo do ano, pois mesmo no período seco, as pastagens apresentam uma boa capacidade de suporte, e a disponibilidade de grãos para terminação dos animais. Adicionado a esses, podem ser citados os avanços na organização dos Serviços Veterinários Oficiais, com a estrutura da ADAPEC, com o conseqüente controle de doenças, como a Febre Aftosa, que facilita o comércio nacional e internacional de animais e seus produtos. Esta estrutura poderá ser usada no controle das LVPR no Estado.

Analisando as raças, observou-se que a raça Santa Inês apresentou índice numericamente superior de animais positivos, entretanto, não se comprovou associação significativa entre raça e a ocorrência de LVPR ($p > 0,05$). (Tabela 2). Estes resultados, corroboram com os de Fernandes et al. (2001) que encontraram 2,2 e 2,0% de animais positivos para as raças santa Inês e mestiços, respectivamente e com os de Costa et al. (2007), em Pernambuco, que registraram 1% em animais da raça Santa Inês.

Tabela 2 - Distribuição de freqüência de ovinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por tipo racial, no Estado do Tocantins, 2006

Raça	n	MICRO-IDGA			
		Positivo		Negativo	
		n	%	N	%
Santa Inês	511	6	1,2	505	98,8
Desconhecida (SRD)	324	2	0,6	322	99,4
Total	835	8	0,9	827	99,1

$P = 0,4945$, através do Teste Exato de Fisher

Três animais de raças distintas não foram considerados nesta tabela.

Com relação à idade, observou-se uma superioridade na freqüência de animais positivos na faixa etária superior a 12 meses (+ 2 mudas), entretanto não se comprovou associação significativa entre faixa etária e a ocorrência de lentivírus ($p > 0,05$) (Tabela

3). Por se tratar de uma enfermidade de evolução lenta, exige uma maior exposição dos animais ao vírus, para que esse seja detectado na sorologia (MCGUIRE, 1987). Soroprevalência elevada em animais jovens só ocorre em rebanhos com alta taxa de infecção (EAST et al., 1987), condição esta não observada na amostra estudada.

Tabela 3 - Distribuição de freqüência de ovinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por idade (muda), no Estado do Tocantins, 2006

Idade (muda)	n	MICRO-IDGA			
		Positivo		Negativo	
		n	%	N	%
Até 1 ^a	328	2	0,6	326	99,4
2 ^a a 4 ^a	510	6	1,2	504	98,8
Total	838	8	0,9	830	99,1

P = 0,4922, através do Teste Exato de Fisher

Na tabela 4, estão dispostos os resultados dos testes sorológicos referentes ao sexo. A análise estatística não se comprovou associação significativa entre sexo e a ocorrência de LVPR ($p > 0,05$). Em outros estudos tem sido observado diferença entre os sexos. As ovelhas permanecem mais tempo nos rebanhos, são mantidas juntas todo o tempo na mesma baía, ao passo que, os machos reprodutores geralmente são mantidos em baias separadas (FERNANDES et al., 2003). As condições de criação, predominantemente semi-extensivo e extensivo, não oferecem essas condições para haver diferença entre as prevalências de acordo com o sexo.

Tabela 4 - Distribuição de freqüência de ovinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por sexo, no Estado do Tocantins, 2006

Sexo	n	MICRO-IDGA			
		Positivo		Negativo	
		n	%	N	%
Machos	161	2	1,2	159	98,8
Fêmeas	677	6	0,9	671	99,1
Total	838	8	0,9	830	99,1

P = 0,6540, através do Teste Exato de Fisher

De acordo com o sistema de manejo, observou-se animais positivos em 40% (6/15) e 15,4% (2/13) das propriedades que adotavam o sistema de criação semi-extensivo e extensivo, respectivamente (Tabela 5). Não foi observado associação significativa entre o sistema de criação e a ocorrência de animais positivos ($p > 0,05$). O sistema de criação dos animais é fator importante na disseminação do vírus, uma vez que, a aglomeração é fator favorável à disseminação da enfermidade, apesar da transmissão horizontal ter significado menor (CASTRO e MELO, 2001; FERNANDES et al., 2003). Esta condição só é relevante no sistema intensivo de criação, comumente observado nos países de clima temperado. Em Tocantins, onde o clima é tropical, os animais são criados totalmente a campo ou são aglomerados apenas ao anoitecer (semi-extensivo), o que dificulta a propagação dos LVPR que são altamente sensíveis às condições ambientais (CALLADO et al., 2001).

Tabela 5 - Distribuição de frequência de ovinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por sistema de criação no Estado do Tocantins, 2006

Sistema de criação	n	MICRO-IDGA			
		Positivo		Negativo	
		Rebanho	n (%)	n (%)	n (%)
Semi-Extensivo	15	6	(40,0)	9	(60,0)
Extensivo	13	2	(15,4)	11	(84,6)
Total	28	8	(28,6)	20	(72,4)

P = 0,1545, através do Teste Exato de Fisher.

Não foi observado associação significativa ($p > 0,05$) entre o número de rebanhos positivos para LVPR em relação ao manejo conjunto ou não de ovinos e

caprinos (Tabela 6). Estudos experimentais, epidemiológicos e filogenéticos indicam a existência de transmissão entre caprinos e ovinos dos LVPR (OLIVER et al., 1985, CASTRO et al., 1999). É provável que a transmissão entre ambas espécies só ocorra em condições de confinamento ou por forte exposição à material biológico que preserve a infectividade do vírus. Recentemente, foi relatada a possível infecção de ovinos Santa Inês no Estado de Pernambuco através da ingestão de soro lácteo de caprinos infectados por LVPR (COSTA et al., 2007).

Tabela 6 - Distribuição de frequência de ovinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por criatórios com associação espécies criadas no Estado do Tocantins, 2006

Espécie	n Rebanho	MICRO - IDGA			
		Positivo		Negativo	
		n	(%)	n	(%)
Ovino	11	4	(36,4)	7	(63,6)
Ovino + Caprino	17	4	(23,5)	13	(76,5)
Total	28	8	(28,6)	20	(72,4)

P = 0,3758454, através do Teste Exato de Fisher.

Quanto a origem dos animais para a formação dos rebanhos base, encontrou-se animais positivos em rebanhos de todas as origens (Bahia, Sergipe, Tocantins e outros) (Tabela 7), sem evidência de associação significativa entre a distribuição da positividade para LVPR e a origem dos animais do rebanho ($p > 0,05$).

Tabela 7 - Distribuição de frequência de ovinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por origem do rebanho base, no Estado do Tocantins, 2006

Origem rebanho base	n Rebanho	MICRO - IDGA		
		Positivo		Negativo
		n	(%)	n (%)
Bahia	10	2	(20,0)	8 (80,0)
Sergipe	2	1	(50,0)	1 (50,0)
Tocantins	15	4	(26,6)	11 (73,4)
Outros	1	1	(100,0)	-
Total	28	8	(28,6)	20 (72,4)

P = 0,342571, através do Teste Exato de Fisher.

4.3.4 Conclusão

A infecção por LVPR ocorre em ovinos do Estado de Tocantins com baixa prevalência, distribuída na metade das microrregiões, sem associação com o sistema de criação, raça, sexo, idade e origem dos rebanhos base. Considerando a baixa prevalência estimada, medidas sanitárias devem ser implantadas no sentido de evitar a disseminação da doença entre os rebanhos.

4.3.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; MOURA SOBRINHO, P.A.; et al. Transferência de embriões em cabras naturalmente infectadas pelo lentivírus caprinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 24, n. 5, p. 215 – 220, 2002.

ARAÚJO, S. A.; DANTAS, T. V. M.; TEIXEIRA, M. F. S. Levantamento sorológico de maedi-visna em ovinos de abatedouro da Região Metropolitana de Fortaleza-CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2004, São Luis. **Anais...**, São Luis, 2004. 1 CD-ROOM.

BRODIE, S.J.; DE LA CONCHA-BERMEJILLO, A.; SNOWDER, G. D. Corrent concepts in the epizootiology, diagnosis, and economic importance of ovine progressive pneumonia in North America: a rewiew. **Small Ruminant Research**, v.22, p. 1-17, 1998.

CALLADO, A.K.C.; CASTRO, R.S.; TEIXEIRA, M.F.S. Lentivírus de Pequenos Ruminantes (AEV e Maedi-Visna): Revisão e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

CASTRO, R. S.; LEITE, R. C.; AZEVEDO, E. O. et al. Seroconversion and seroreactivivity patterns of dairy goats naturally exposed to caprine arthritis-encephalitis virus in Brazil. **Ciência Rural**, v. 32, p. 603-607, 2002.

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.

CASTRO, R.S.; GREENLAND, T.; LEITE, R.C.; et al. Conserved sequence motifs involving the *tat* reading frame of Brazilian caprine lentiviruses indicate affiliations to both caprine arthritisencephalitis virus and visna-maedi virus. **Journal of General Virology**, v. 80, p. 1583-1589, 1999.

COSTA, L. S. P.; LIMA, P. P.; CALLADO, A. K. C.; et al. Lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos santa Inês: isolamento, identificação pela pcr e inquérito sorológico no Estado de Pernambuco. **Arquivo Instituto Biológico**, v.74, n.1, p.11-16, jan./mar., 2007.

CRAWFORD, T. B. e ADAMS, D. S. Caprine Arthritis – Encephalitis: Clinical features and presence of antibodies en selected goats population. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 178, n. 7, p. 731 - 9, 1981.

DAL PIZZOL, M. ; RAVAZZOLO, A. P.; GONÇALVES, I. P. D. et al. Maedi-Visna: evidências de ovinos infectados no Rio Grande do Sul, Brasil, 1987 – 1989. **Arquivo Faculdade Veterinária - UFRGS**, v. 17, p. 65 - 76, 1989.

DIAS, M. J.; DIAS, D. S. O.; BRITO, R. A. M. Potencialidades da produção de ovinos de corte em Goiás. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL. 5., 2004, Pirassununga. **Anais..., Pirassununga, 2004. 1 CD-ROOM.**

DAWSON, M. Pathogenesis of maedi visna. **Veterinary Record**, v. 120, p. 451 - 454, 1980.

DEAN, A. G.; DEAN, J. A.; BURTON, A. H. et al. **Epi info, version 6: a word processing, database and statistic program for epidemiology on micro-computers.** Atlanta, Georgia, Center for Disease Control, 1992. 302p.

EAST, N. E., ROWE, W. J., MADEWELL, B. R. et. al. Serologic prevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in California goat daries. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 190, p. 182 – 186,1987.

EAST, N. E., ROWE, W. J., CRAWFORD, T. B. et. al. Models of transmission of caprine arthritis encefalites virus infection. **Small Ruminant**, v. 10, p. 251 – 262,1993.

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

FROTA, M.N.L.; SILVA, J.B.A.; ARAÚJO, S.A.C.; et al. Artrite encefalite caprina em cabritos de rebanhos com programma de controle no estado do Ceará. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 147 - 152, abr-jun. 2005.

JARDIM, W. R. **Criação de caprinos**. 11^o ed, nobel, 1985, 238p.

KISH, L. **Survey sampling**. Publisher: John Wiley e Sons Inc, New York, 1965, 634p.

MELO, C. B.; CASTRO, R. S.; OLIVEIRA, A. A.; et al. 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.

MCGUIRE, T. C. The immune response to viral antigens as a determinant of arthritis in Caprine Arthritis-Encephalitis infection. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 17, n.1, p. 465 - 470, 1987.

MOURA SOBRINHO, P. A.; RAMOS, T. R. R.; FERNANDES, C. H. C.; et al. Características de produção da ovinocaprinocultura do estado do Tocantins. **Ciência Veterinária nos Trópicos** (enviado para publicação).

NASCIMENTO, J. B. **Conhecendo o Tocantins: História e Geografia**. 5^ª ed., asa editora, Goiânia, 2007.

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

OIE – **World Organization for Animal Health. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**, 2004. 5ed. Web version. Paris, 2004. 2v. Disponível em: <<http://www.oie.int>>. Acesso em: 11/2007.

OLIVEIRA, B. F. L., BERGAMASCHI, K. B.; CRUZ, M. H. C. et al. Prevalência de lentiviruses em rebanhos caprinos e ovinos na região sudoeste da Bahia. In: Seminário de Iniciação Científica da UESC, 12., 2006, Ilhéus-BA. **Anais...** Ilhéus, 2006. p134.

OLIVER, R.; CATHCART, A.; MCNIVEN, R. Infection of lambs with CAEV by feeding milk from infected goats. **Veterinary Record**. v. 19, n. 83, 1985.

PETERHANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, C. et al. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. **Veterinary Research**, v. 35, p. 257 – 274, 2004.

PIRES, M. S. **Perfil competitivo do Estado do Tocantins**. Editora e gráfica ipiranga. 2006, 320 p.

RUTKOSKI, J. K., WERENICZ, D., REISCHAK, A. C. et al. 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.

SAMPAIO JÚNIOR, A. Soroprevalência das lentiviroses de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos no município de Teresina, Piauí, Brasil. 2007. 68f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.

TRAVASSOS C.E., BENOIT C., VALAS S., et al. Detection of caprine arthritis encephalitis virus in white blood mononuclear cells and semen of experimentally infected bucks. **Veterinary Research**. v. 29, p. 579 - 584, 1998.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A exploração de caprinos e ovinos no Estado do Tocantins apresenta como uma atividade com pouco uso de biotécnicas da reprodução e com uso de práticas importantes nos manejos sanitário e nutricional, o que faz necessário a realização de campanhas ou implantação de políticas de incentivos a adesão de novas tecnologias pelos produtores;

- As iniciativas no setor estão acontecendo de forma isolada, sem priorizar a estruturação da cadeia como um todo, caracterizando uma comunicação deficiente entre os segmentos que compõe essa atividade, dificultando assim a comercialização dos animais por parte dos pequenos produtores;

- O desconhecimento das LVPR identificado nesta pesquisa, faz necessário a veiculação de informações e implantação de medidas de defesa sanitária animal, conforme determina o PNSCO para evitar a disseminação das LVPR entre os rebanhos;

- Observou-se uma atividade com limitações, tanto no campo tecnológico quanto de organização, com necessidade de maior atenção e investimento, seja por parte dos produtores ou do governo.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, D.S., KLEVJER-ANDERSON, P., CARLSON, B.S. et al. Transmission and control of caprine arthritis-encephalitis virus. **American Journal Veterinary Research**, v.44, p.1670-1675, 1983.

ALMEIDA, M. G. A. R.; ANUNCIACÃO, A. V. M.; FIGUEREDO. A.; et al. Dados sorológicos sobre a presença da artrite encefalite caprina no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 1, n. 3, p. 78 – 83, 2001.

ÁLVAREZ, V.; ARRANZ, J.; DALTABUIT-TEST, M. et al. Relative contribution of colostrums from Maedi-Visna virus (MVV) infected ewes to MVV-seroprevalence in lambs. **Research in Veterinary Science**, v. 78, p. 237-243, 2005.

ÁLVAREZ, V.; DALTABUIT-TEST, M.; ARRANZ, J. et al. PCR detection of colostrum-associated Maedi-Visna virus (MVV) infection and relationship with ELISA-antibody status in lambs. **Research in Veterinary Science**, v. 80, p.226-234, 2006.

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

ANDRÉS, D.; KLEIN, D.; WATT, N.J.; et al. Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. **Veterinary Microbiology**, v. 107, p. 49 - 62, 2005.

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

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; MOURA SOBRINHO, P.A.; et al. Transferência de embriões em cabras naturalmente infectadas pelo lentivírus caprinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 24, n. 5, p. 215 – 220, 2002.

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; PINHEIRO, R. R. Seleção de sêmen de reprodutores portadores do vírus da artrite encefalite caprina através da técnica de reação em cadeia da polimerase. Sobral, Comunicado Técnico. EMBRAPA – CNPC, 2003, n. 50, 23p.

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

ARAÚJO, S. A.; DANTAS, T. V. M.; SILVA, J. B. A.; et al. Características anatomo-patológicas pulmonares de ovinos sorologicamente positivos para maedi-visna. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2004, São Luis. **Anais...**, São Luis, 2004. 1 CD-ROOM.

ARCHAMBAULT, D.; EAST, N.; PERK, K.; DAHLBERG, J.E. Development of an enzymelinked immunosorbent assay for caprine arthritis-encephalitis virus. **Journal of Clinical Microbiology**. v. 26, n.5, p. 971-975, 1988.

ARKERSTROM, B.; BRONDIN, T.; REIS, K. et al. Protein G a powerful tool for binding and detection of monoclonal and polyclonal antibodies. **Journal of Immunology**, v.135, p.2589 - 2592, 1985.

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

AZEVEDO, G. P. C.; RODRIGUES FILHO, J. A.; CARVAHO, R. A. et al. Características dos sistemas de produção de ovinos e caprinos no nordeste do Estado do Pará. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora, 1997. p. 47 – 48.

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.

BATISTA, M.C.S.; CASTRO, R.S.; CARVALHO, F.A.A.; et al. Anticorpos anti-lentivírus de Pequenos Ruminantes em caprinos do Estado do Piauí. **Ciência Veterinária dos Tópicos**, v. 76, n. 2 - 3, p. 75 - 81, 2004.

BOLEA, R.; MONLEÓN, E.; CARRASCO, L. et al. Maedi-visna virus infection of ovine mammary epithelial cells. **Veterinary Research**, v. 37, p. 133-144, 2006.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa Nº 87, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2004a. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/>. Acessado em 04/04/2006.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria Nº103, DE 07 DE DEZEMBRO DE 2004b. Submete à consulta pública, por um prazo de 60 (sessenta) dias, a contar da data da publicação desta Portaria, o Projeto de Instrução Normativa e seus Anexos, que aprova o Plano Nacional de Vigilância e Controle das Lentivirose de Pequenos Ruminantes. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/>. Acessado em 04/04/2006.

BRODIE, S.J.; PEARSON, L.D.; SNOWDER, G.D. et al. Host-virus interaction as defined by amplification of viral DNA and serology in lentivirus-infected sheep. **Archives of Virology**, v. 130, p. 413-428, 1992.

BRODIE, S.J.; DE LA CONCHA-BERMEJILLO, A.; KOENIG, G. et al. Maternal factors associated with prenatal transmission of ovine lentivirus. **Journal of Infectious Disease**, v. 169, p. 653 - 657, 1994.

BRODIE, S.J.; DE LA CONCHA-BERMEJILLO, A.; SNOWDER, G. D. Current concepts in the epidemiology, diagnosis, and economic importance of ovine progressive pneumonia in North America: a review. **Small Ruminant Research**, v. 22, p. 1 - 17, 1998.

CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S.; TEIXEIRA, M. F. S. Lentivírus de Pequenos Ruminantes (AEV e Maedi-Visna): Revisão e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

COSTA, J. R. R. da; LOBATO, Z. I. P.; HERRMANN, G. P.; et al. Prevalência de anticorpos contra o vírus da língua azul em bovinos e ovinos do sudoeste e sudeste do

Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia**. v.58, n.2, p.273-275. 2006.

CASTRO, R. S.; MELO, L. E. H.; ABREU, S. R. A.; et al. Anticorpos contra *pestivírus* e *herpesvírus* em caprinos leiteiros no Estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 46, p. 577 - 578, 1994.

CASTRO, R. S.; GREENLAND, T.; LEITE, R. C.; et al. 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 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, n. 2/3, p. 315 - 320, 2001.

CASTRO, R.S. Política Oficial em Sanidade Ovina no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2006, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2006. 1 CD-ROOM.

CAUDAS, E. M.; SANTANA, A. F.; CAETANO, A. L. S. et al. Estudo da ovinocaprinocultura na região Nordeste do Estado da Bahia, **Arquivo Escola Medicina Veterinária – UFBA**, v. 12, p. 1 – 9, 1989.

CHEEVERS, W.P.; SNEKVIK, K.R.; TRUJILLO, J.D. et al Prime-boost vaccination with plasmid DNA encoding caprine-arthritis encephalitis lentivirus env and viral SU suppresses challenge virus and development of arthritis. **Virology**, v. 306, p. 116–125, 2003.

CLAVIJO, A. e THORSEN, J. Serological diagnosis of caprine arthritis-encephalitis by ELISA with two recombinant proteins in a parallel testing format. **Journal of Immunoassay**, v. 16, p. 419-436, 1995.

CLEMENTINO, I. J.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S.; et al. Inquérito sorológico e fatores de risco associado à infecção por *Brucella ovis* em carneiros

deslanados do semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 4, p. 137 – 143, 2007.

CONTRERAS, A.; SANCHEZ, A.; CORRALES, J. C. Distribucion e importância de la artritis encefalitis caprina. **Ovis**, n. 87, p. 9 – 18, 2003.

COSTA, L. S. P.; LIMA, P. P.; CALLADO, A. K. C.; et al. Lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos santa inês: Isolamento, identificação pela PCR e inquérito sorológico n Estado de Pernambuco. **Arquivo Instituto Biológico**, v. 74, n. 1, p. 11 – 16, 2007.

CRAWFORD, T. B.; ADAMS, D. S.; CHEEVERS, W. P. et al. 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**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p.72 - 75, 1995.

DAL PIZZOL, M.; RAVAZZOLO, A. P.; GONÇALVES, I. P. D.; et al. MAEDIVISNA: identificação de ovinos infectados no Rio Grande do Sul, Brasil, 1987-1989. **Arquivo Faculdade Veterinária – RS**. v. 17, p. 65 -76, 1989. Arq. Fac. Vet. UFRGS 17:65-76.

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

DAWSON, M. Pathogenesis of maedi visna. **Veterinary Record**, v. 120, p. 451 - 454, 1980.

DAWSON, M.; BIRONT, P.; HOUWERS, D.J. Comparasion of serological tests used in three state veterinary laboratories to indenty maedi-visna virus infection. **Veterinary Record**, v. 111, p. 432-434, 1982.

DIAS, M. J.; DIAS, D. S. O.; BRITO, R. A. M. Potencialidades da produção de ovinos de corte em Goiás. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL. 5., 2004, Pirassununga. **Anais..., Pirassununga, 2004. 1 CD-ROOM.**

DeMAAR, T.W.; BLUMER, E.S.; SHERMA, D.M. Failure of horizontal transmission of caprine arthritis-encephalitis virus to non-dairy breeds of goats. **Small Ruminant Research**, v. 17, p. 197-198, 1995.

EAST, N. E., ROWE, W. J., MADEWELL, B. R. et. al. Serologic prevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in California goat dairies. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 190, p. 182 – 186,1987.

EAST, N. E., ROWE, W. J., CRAWFORD, T. B. et. al. Models of transmission of caprine arthritis encefalites virus infection. **Small Ruminant**, v. 10, p. 251 – 262,1993.

ELLIS, T. M.; CARMAN, H.; ROBINSON, W. F. et al. The effect of colostrum-derived antibody on neo-natal transmission of caprine arthritis-encephalitis virus infection. **Australian Veterinary Journal**, v. 63, p. 242-245, 1986.

ELLIS, T. M.; ROBINSON, W. F.; WILCOX, G. The pathology and etiology of lung lesions in goats infected with caprine arthritis encephalitis virus. **Australian Veterinary Journal**, v. 65, n. 3, p. 69 - 73, 1988.

FAO, 2005. FAOSTAT Database. Disponível em: <http://www.apps.fao.org>. Acesso: 28/11/2007.

FAVERO, A. C. M.; PINHEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; et al. Sorovares de leptospiras predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 613 – 619, 2002.

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

FEVEREIRO, M.S.; BARROS, S.; FAGULHA, T. Development of a monoclonal antibody blocking-ELISA for detection of antibodies against maedi-visna virus. **Journal of Virology Methods**. v.81, p.101-108, 1999.

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. et al. Presence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) proviral DNA in genital tract tissues of superovulated diary goat does. **Theriogenology**. v.59, p.1515-1523. 2003.

FRAGUAS, S. A.; RISTOW, P.; CARDOSO, V. S. Ocorrência de brucelose em propriedades de exploração leiteira do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 26, n. 1, p. 21 – 25, 2004.

FROTA, M.N.L.; SILVA, J.B.A.; ARAÚJO, S.A.C.; et al. Artrite encefalite caprina em cabritos de rebanhos com programma de controle no estado do Ceará. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 147 - 152, abr-jun. 2005.

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

GONZÁLEZ, A.; REINA, R.; GARCÍA, I. et al. Mucosal immunization of sheep with a Maedi-Visna virus (MVV) env DNA vaccine protects against early MVV productive infection. **Vaccine**, v.23, p. 4342–4352, 2005.

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.; COURA, M. A.; BRANDÃO, H. M.; et al. Distribuição sorológica do lentivirus caprino em amostragem por demanda. In: ENCONTRO DE PESQUISA DE ESCOLA DE VETERINÁRIA – UFMG, 16, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 1998. p. 116.

GREENWOOD, 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.

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

GREGO, E.; PROFITI, M.; GIAMMARIOLI, M. et al. Genetic heterogeneity of small ruminant lentiviruses involves immunodominant epitope of capsid antigen and affects sensitivity of single-strain-based immunoassay. **Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology**, v. 9, p. 828-832, 2002.

GUIMARÃES FILHO, C. 2006. CAPRINOCULTURA, PRODUTOS E MERCADO. Disponível em: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=143>. Acessado 11/11/2007.

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

HARMACHE, A.; RUSSO, P.; VITU, C. et al. Replication in goats *in vivo* of caprine arthritis-encephalitis virus deleted in *vif* or *tat* genes: possible use of these deletion mutants as live vaccines. **AIDS Research and Human Retroviruses**, v. 12, p. 409-411, 1996.

HECKERT, R.A.; McNAB, W.B.; RICHARDSON, S.M.; et al. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of antibodies to caprine arthritis-encephalitis virus in goat serum. **Canadian Journal Veterinary Research**, v.56, p.237-241, 1992.

HERRMANN, L. M.; CHEEVERS, W. P.; MARSHALL, K. T. et al. Detection of Serum Antibodies to Ovine Progressive Pneumonia Virus in Sheep by Using a Caprine

Arthritis-Encephalitis Virus Competitive-Inhibition Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. **Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology**, v. 10, p. 862–865, 2003a.

HERRMANN, L.M.; CHEEVERS, W.P.; McGUIRE, T.C. et al. Competitive-inhibition enzyme-linked immunosorbent assay for detection of serum antibodies to caprine arthritis-encephalitis virus: diagnostic tool for successful eradication. **Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology** v. 10, p. 267-271. 2003.

HOUWERS, D.J., GIELKENS, A.L.J., JAN SCHAAKE, Jr. J. An indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of antibodies to MAEDI-VISNA virus. **Veterinary Microbiology**, v.7, p.209-219, 1982.

HOUWERS, D.J., VAN DER MOLEN, E.J. A five-year serological study of natural transmission of maedi-visna virus in a flock of sheep, completed with post mortem investigation. **Journal of Veterinary Medicine – Series B.**, v.34, p.421-431, 1987.

HOUWERS, D.J. e SCHAAKE Jr, J. An improved ELISA for detection of antibodies to ovine and caprine lentiviruses, employing monoclonal antibodies in one-step assay. **Journal of Immunological Methods**, v.98, p.151-154, 1987.

IBGE. Rio de Janeiro, 2007. Disponível no site: <http://www.sidra.ibge.gov.Br/>, acesso em: 20/01/2007.

KEEN, J.; KWANG, J.; ROSATI, S. Comparasion of ovine lentivirus detection by conventional and recombinant serological methods. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 47, p. 295-309, 1995.

KEMP, R. K.; KNOWLES, D. P.; PERRY, L. L. et al. Crossreactive neutralizing antibodies induced by immunization with caprine arthritis-encephalitis virus surface glycoprotein. **Vaccine**, v. 18, p. 1282-1287, 2000.

KNOWLES, D.P.J; EVERMANN, J.F.; SHROPSHIRE, C. et al. Evaluation of agar gel immunodiffusion serology using caprine and ovine lentiviral antigens for detection of antibody to caprine arthritis-encephalitis virus. **Journal of Clinical Microbiology**, v.32, p. 243 - 245, 1994.

KWANG, J. e TORRES, J.V. Oligopeptide-Based Enzyme Immunoassay for Ovine Lentivirus Antibody Detection. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 32, p. 1813-1815, 1994.

KWANG, J., KEEN, J., CUTLIP, R.C., et al. Serological diagnosis of caprine lentivirus infection by recombinant immunoassays. **Small Ruminant Research**, v.16, p.171-177, 1995.

LAMARA, A; FIENI, F.; MSELLI-LAKLHAL. L., et al. Epithelial cells from goat oviduct are highly permissive for productive infection with caprine arthritis – encephalitis virus (CAEV). **Virus Research**. v. 87, p. 69-77. 2002.

LAMARA, A; FIENI, F.; MSELLI-LAKLHAL. L.; et al. Efficient replication of caprine arthritis – encephalitis virus in goat granulosa cell. **Virus Research**. v. 79, p. 165-172. 2001.

LAMBERT, M.; CALAMEL, M.; DUFOUR, P. et al. Detection of false-positive sera in contagious agalactia with a multiantigen ELISA and their elimination with a protein G conjugate. **Journal Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 70, p. 326-330, 1998.

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

LERONDELLE, C.; RICHARD, Y.; ISSARTIAL, J. Factors affecting somatic cell counts in goat milk. **Small Ruminants Research**, v. 8, p. 129 – 139, 1992.

MAGALHÃES NETO, A.; GIL-TUNER, C. Brucelose ovina no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 16, n. 2/3, p. 75 – 79, 1996.

MAIA, M. S.; MACIEL, F. C.; LIMA, G. F. Produção de caprinos e ovinos: recomendações básicas de manejo. Natal: EMPARN/SEBRAE, dez., 1997.

MARTINS, J. R.; HANCOCK, R.; CORRÊA, B. L.; et al. Ocorrência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em ovinos no município de Livramento - RS. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 4, n. 1, p. 27 – 29, 1998.

MARTINS, E. C. Ovinocultura No Brasil: Novas Fronteiras. Disponível em <http://www.portaldoagronegocio.com.br/index.php?p=texto&&idT=862>. Acesso em 31/10/2007.

MEDEIROS, J. X. Agronegócio o trabalho cooperativo. In: WORKSHOP SOBRE CAPRINOS E OVINOS TROPICAIS, 1, 1998, Fortaleza. **Anais...**Fortaleza: Banco do Nordeste, 1998, p. 8.

MELO, C. B.; CASTRO, R. S.; OLIVEIRA, A. A.; et al. Estudo preliminar sobre a infecção por Lentivirus de Pequenos Ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA, 11, 2003, Salvador. **Anais...** Salvador: Associação Baiana de Buiatria, 2003, p. 47 .

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.

MOREIRA, M. C.; OELEMANN, W. M. R.; LILENBAUM, W. Dados sorológicos da artrite encefalite caprina no Estado do Rio de Janeiro e avaliação do uso do índice clínico como ferramenta de diagnóstico. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 29, n. 2, p. 51 – 53, 2007.

MOREIRA, J.N.; CORREIA, R.C.; de ARAÚJO, J.R.; et al. Estudo do Circuito de Comercialização de Carnes de Caprinos e Ovinos no Eixo Petrolina-PE/Juazeiro-Ba. Petrolina:Embrapa- CPATSA, 37p. 1998.

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

MOURA SOBRINHO, P. A.; MOTA, R. A.; ELOY, A. M. X. et al. Prevalência de caprinos sororreagentes para *Brucella abortus* no Estado do Ceará. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 3, n. 1, p. 17 – 23, 2000.

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

NARAYAN, O.; ZINK, C.M.; GORREL, M.; et al. Lentivirus induced arthritis in animals. **J Rheumatolog**, v. 32, p. 25 – 32, 1992.

NASCIMENTO, J. B. Conhecendo o Tocantins: História e Geografia. 5^o ed., asa editora, Goiânia, 2007.

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

NOGUEIRA, A. F., 2005. Agronegócio da Caprinovinocultura: cenários, desafios e oportunidades. Palestra apresentada na IX PEC NORDESTE. Fortaleza-CE. 2005.

NOGUEIRA, E. A.; NOGUEIRA JUNIOR, S. Ovinos e caprinos avançam em São Paulo. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=4136>. Acessado em 31/10/2007. (data publicação 2005)

NORBERG, A. N.; GAZÊTA, G. S.; SERRA-FREIRE, N. M.; et al. Listeriose caprina como risco zoonótico. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 24, n. 6, p. 247 – 251, 2002.

NORD, K.; LØKEN, T.; ORTEN, A. Control of caprine arthritis-encephalitis virus infection in three Norwegian goat herds. **Small Ruminant Research**, v. 28, p. 109-114, 1998.

OIE, 2005. HANDISTATUS II. Disponível em: <http://www.oie.int/hs2/report.asp>. Acessado em: 28/11/2007.

OLIVEIRA, M.M.M., CASTRO, R.S., CARNEIRO, K.L. et al. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 5, p. 947 – 949, 2006.

OLIVEIRA, M. M. M. Diagnóstico e controle de lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) em caprinos. 2007. 114f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

OLIVEIRA, B. F. L., BERGAMASCHI, K. B.; CRUZ, M. H. C. et al. Prevalência de lentivirose em rebanhos caprinos e ovinos na região sudoeste da Bahia. In: Seminário de Iniciação Científica da UESC, 12., 2006, Ilhéus-BA. **Anais...** Ilhéus, 2006. p134.

ÖZYÖRÜK, F.; CHEEVERS, W.P.; HULLINGER, G.A. et al. Monoclonal Antibodies to Conformational Epitopes of the Surface Glycoprotein of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus: Potential Application to Competitive-Inhibition Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for Detecting Antibodies in Goat Sera. **Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology**, v. 8, p. 44–51, 2001.

PASICK, J. Use of a recombinant maedi-visna virus protein ELISA for the serologic diagnosis of lentivirus infections in small ruminants. **Canadian Journal of Veterinary Research**. v. 62, p. 307-310, 1998.

PEDROSA, K. Y. F.; BARRETO JÚNIOR, R. A.; COSTA, E. S.; et al. Aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos da zona noroeste do Rio Grande do Norte. **Revista Caatinga**, v. 16, n. ½, p. 17 -21, 2003.

PETERHANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, C. et al. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. **Veterinary Research**, v. 35, p. 257 – 274, 2004.

PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F. CAE: Perguntas e respostas. Sobral: Embrapa Caprino, 1996. 18p. (Embrapa Caprino. Documento, 28).

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F. et al. Aspectos epidemiológico da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro 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.

PIRES, M. S. Perfil competitivo do Estado do Tocantins. Editora e gráfica ipiranga, 320 p. 2006.

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

POWER, C.; RICHARDSON, S.; BRISCOE, M.; et al. Evaluation of two recombinant maedi-visna virus proteins for use in an enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of serum antibodies to ovine lentiviruses. **Clinical and diagnostic laboratory immunology**. v. 2, p. 631-633, 1995.

RIMSTAD, E.; EAST, N.; DeROCK, E. et al. Detection of antibodies to caprine arthritis-encephalitis virus using recombinant gag proteins. **Archives of Virology**, v.134, p.345-356, 1994.

RAMOS, O. S.; SILVA, A. C. S.; MONTENEGRO, A. J. D.; et al. Anticorpos para o vírus da artrite encefalite caprina no município de Castanhal/Pará. **Boletim Faculdade Ciências Agrárias do Pará**, v. 25, p. 107 – 111, 1996.

RIBEIRO, L. A. O. Risco da introdução de doenças exóticas pela importação de ovinos. **Boletim do Laboratório Regional de Diagnóstico da Faculdade de Veterinária, UFRPEL**, n. 13, 1993.

ROSATI, S.; KWANG, J.; TOLARI, F. et al. A comparasion of role virus and recombinant transmembrane ELISA and immunodifusion for detection of ovine

lentivirus antibodies in Italian sheep flocks. **Veterinary Research Communications**, v. 18, p. 73-80, 1994.

ROSATI, S.; PITTAU, M.; TOLARI, F. et al. Genetic e antigenic characterization of CAEV (caprine arthritis-encephalitis virus) recombinant transmembrane protein. **Veterinary Microbiology**, v. 45, p. 363-370, 1995.

ROWE, J. D.; EAST, N. E.; THURMOND, M. C.; et al. 1991. Risk factors associated with Caprine Arthritis-Encephalitis virus infection in goats on California dairies. **Journal of the American Veterinary Research**, v. 52, p. 510 - 514, 1991.

RUTKOSKI, J. K., WERENICZ, D., REISCHAK, A. C. et al. 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.

RYAN, D.P.; GRENNWOOD, P.L.; NICHOLAS, P.J. Effect of caprine arthritis-encephalitis virus infection on milk cell count and N-acetyl-b-glucosaminidase activity in dairy goats. **Journal of Dairy Research**, v. 60, n. 3., p. 299 - 306, 1993.

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 lentiviroses de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos no município de Teresina, Piauí, Brasil. 2007. 68f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.

SANCHEZ, A.; CONTRERAS, A.; CORRALES, J. C.; et al. Relationships between infeccion with caprine arthritis encephalitis vitus, intramammary bacterial infeccion and somatic cell couns in dairy gotas. **Veterinary Record**, v. 148, p. 711 – 714, 2001.

SCHROEDER, B.A.; OLIVER, R.E., CATHCART, A. The development and valuation of an ELISA for detection of antibodies to Caprine Arthritis-encephalitis virus in goat serum. **New Zealand Veterinary Journal**, v.33, p.213-219, 1985.

SANTIN, A. P. I.; BRITO, W. M. E. D.; REISCHAK, D.; et al. Artrite encefalite caprina: Identificação de animais soropositivos no Estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 67 – 71, 2002.

SANTOS, W. B.; MAHID, S. M.; SUASSUNA, A. C. D. Aspecto epidemiológicos da caprinocultura e ovinocultura no município de Mossoró – RN. **A Hora Veterinária**, ano 26, n. 152, p. 11 – 13, 2006.

SARAIVA NETO, A.O.; CASTRO, R. S.; BIRGEL, E. H.; et al. Estudo Soroepidemiológico da Artrite Encefalite - Caprina em Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 15, n. 4, p. 121 – 124, 1995.

SEBRAE-CE - SERVIÇO de APOIO às MICRO e PEQUENAS EMPRESAS do ESTADO do CEARÁ. Potencial de Consumo de Carnes de Ovinos e caprinos em, 30p. 1998.

SHAH, C.; HUDER, J. B.; BÖNI, J. et al. 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**, n. 319, p. 12 -26, 2004.

SIHVONEN, L.; NUOTIO, L.; RIKULA, U. et al. Preventing the spread of Maedi-Visna in sheep through a voluntary control programme in Finland. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 47, p. 213-220, 2000.

SILVA, A. V.; CUNHA, E. L. P.; MEIRELES, L.R.; et al. Toxoplasmose em ovinos e caprinos: estudo soropidemiológico em duas regiões do Estado de Pernambuco, Brasil. **Ciência Rural**, v. 33, n. 1, p. 115 – 119, 2003.

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

SILVA, S. M. M. S.; Castro, R. S.; Francisco A.L. Costa, F. A. L.; et al. Epidemiologia e sinais clínicos da conidiobolomicose em ovinos no Estado do Piauí. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 4, p. 184 - 190, 2007.

SIMARD, C. L. e BRISCOE, M. R. An Enzyme-linked Immunosorbent Assay for Detection of Antibodies to Maedi-Visna Virus in Sheep II. Comparison to Conventional Agar Gel Immunodiffusion Test. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 54, p. 451-456, 1990.

SIMARD, C. L.; KIBENGE, M. T.; SINGH, P. et al. Simple and Rapid Method for Production of Whole-Virus Antigen for Serodiagnosis of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. **Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology**, v. 8, p. 352–356, 2001.

SIMPLÍCIO, A. A.; SIMPÍCIO, K. M. M. G. Caprinocultura e ovinocultura de corte: Desafios e oportunidades. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**, n. 39, setembro/ dezembro, 2006.

SMITH, M.C.; CUTLIP, R. Effects of infection with caprine arthritis-encephalitis virus on milk production in goats. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v.193, p. 63 - 67, 1988.

SOUZA, L. N.; MOREIRA, E. C.; RISTOW, P. et al. Frequência de aglutininas anti-*leptospira interrogans* em caprios de aptidão leiteiro do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 23, n. 6, p. 235 – 239, 2001.

STUNZI, H.; BUCH, H.F.; LE ROY, H.L.; et al. Endemish arthristis crônica bei Ziegen. **Schweizer Archiv für Tierheilkunde**, v. 106, p. 778 - 788,1964.

TEIXEIRA, M. F. S.; MELO, V. S. P.; DANTAS, T. V. M.; et al. Utilização de biotecnologias no controle da artrite encefalite caprina. 2 SIMPÓSIO DE HIGIENE E SANIDADE ANIMAL, Fortaleza. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br>, acesso em 20/10/07.

TRAVASSOS C.E., BENOIT C., VALAS S., et al. Detection of caprine arthritis encephalitis virus in white blood mononuclear cells and semen of experimentally infected bucks. **Veterinary Research**. v. 29, p. 579 - 584, 1998.

TRAVASSOS, C.E.P.F.; SILVA, A.G.; PERRIN, G. Presença do vírus da artrite-encefalite caprina na forma de partículas virais livres e infecciosas no líquido seminal de caprinos positivos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v. 6, n. 1, p. 36-39, 1999.

TRUJILLO, J. D.; HÖTZEL, K. J.; SNEVIK, K. R. et al. **Antibody response to the surface envelope of caprine arthritis-encephalitis lentivirus: disease status is predicted by SU antibody isotype**. **Virology**, v. 325, p. 129-136, 2004.

TURIN, L.; PISONI, G.; GIANNINO, M. L. et al. Correlation between milk parameters in CAEV seropositive and negative primiparous goats during an eradication program in Italian farm. **Small Ruminant Research**, v. 57, p. 73–79, 2005.

VALAS, S.; BENOIT, C.; BAUDRY, C.; et al. Variability and immunogenicity of caprine arthritis-encephalitis virus surface glycoprotein. **Journal Virology**, v. 74, n. 13, p. 6178 – 6185, 2000.

VAREA, R.; MONLEON,E.; PACHECO, C. et al. Early detection of maedi-visna (ovine progressive pneumonia) virus seroconversion in field sheep samples. **Journal of veterinary diagnostic investigation**. v. 13, p. 301-307. 2001.

WAGTER, L. H. A.; JANSEN, A.; BLEUMINK-PLUYM, N. M. C. et al. PCR detection of lentiviral *gag* segments DNA in the white blood cells of sheep and goats. **Veterinary Research Communications**, v. 22, p. 355 -362, 1998.

VANDER SCHALIE, J.; BRADWAY, D.S.; BESSER, T.E.; et al. Evaluation of a kinetic enzyme-linked immunosorbent assay for detection of caprine arthritis-encephalitis virus – specific antibodies. **Journal of veterinary diagnostic investigation**. v. 6, p. 30-33. 1994.

WATT, B.J.; SCOTT, P.; COLLIE, D.D.S. Maedi-visna virus infectious in practice. **In Practice**. p. 239-247, set, 1994.

ZANONI, R., KRIEG, A., PETERHANS, E. Detection of antibodies to caprine arthritencephalitis virus by protein G Enzyme-Linked Immunosorbent Assay and immunoblotting. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 27, p. 580 - 582, 1989.

ZANONI, R.G.; VOGT, H.R.; POHL, B. et al. An ELISA based on whole virus for the detection of antibodies to small-ruminant lentiviruses. **Zentralblatt für Veterinärmedezin**, v. 41, p. 662-669. 1994.

ANEXOS

Anexo 1 – CARACTERÍSTICAS ZOOSANITÁRIAS DA OVINOCAPRINOCULTURA NO ESTADO DO TOCANTINS

FAZENDA: _____

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR

Nome: _____
 Endereço: _____
 Rua: _____ Bairro: _____
 Cidade: _____ CEP: _____
 Telefone: _____
 Reside na propriedade: Sim Não
 Município da Propriedade: _____ Microrregião: _____
 Filiado à: _____

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 Semi-intensiva Extensiva
 Espécies que cria:
 Caprina Ovina Outras
 Origem dos reprodutores:
 Comprados Trocados Empréstados
 Participa de feiras de animais:
 Sim Não Onde: _____

Composição do rebanho caprino e ovino:

Caprinos/Tipo racial									
Anglo - Nubiana	Toggemburg	Moxotó	Saanen	Alpina	Boer	Mestiças	SRD	Outra	Rebanho total

Ovinos / Tipo racial									
Morada Nova	Santa Inês	Somalis	Suffolk	Dorper	Hampshire	Mestiça	SRD	Outra	Rebanho total

MANEJO SANITÁRIO

Numerar, em ordem de, as alterações clínicas, colocado o mesmo número nas de mesmas importâncias.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Aborto | <input type="checkbox"/> Ectoparasitoses |
| <input type="checkbox"/> Artrite | <input type="checkbox"/> Linfadenite Caseosa –
mal do Caroço |
| <input type="checkbox"/> Miíases – Bicheiras | <input type="checkbox"/> Mamites |
| <input type="checkbox"/> Ceratoconjuntivites | <input type="checkbox"/> Pneumonias |
| <input type="checkbox"/> Diarréias | <input type="checkbox"/> Pododermatites – Mal
do Casco |
| <input type="checkbox"/> Sintomas Nervosos | <input type="checkbox"/> Ectoma Contagioso |

Vermifugação

Não Sim Freqüência: _____

Produto(s) utilizado(s): _____

Alterna o produto utilizado na vermifugação?

Sim Não Periodicidade: _____

Práticas Zoosanitárias adotadas com Freqüência:

- Administração do colostro
- Corte e desinfecção do umbigo
- Marcação
- Vermifugação
- Permanência mínima de 12 horas após a vermifugação no curral
- Desinfecção do curral após vacinação e vermifugação
- Troca anual do vermífugo
- Faz uso de esterqueiras
- Vermífuga animais recém chegados na propriedade
- Faz quarentenário mesmo dos animais da propriedade após feiras
- Separa animais jovens de adulto
- Separa machos de fêmeas
- Faz descanso de pastagens
- Enterra ou crema animais mortos por morte natural
- Os diagnósticos são feitos por técnicos
- Isola animais doentes
- Possui piquete maternidade
- Estereliza material de aplicação de medicamentos
- Descarta agulhas e seringa após o uso
- Faz aleitamento artificial
- Adota e cumpre calendário profilático

	Vacinas	
Doenças		Frequencia

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 : Não Sim
 Área da Reserva: _____ ha
 Possui Cercas Limítrofes ? Não Sim
 Possui Cercas de Divisão de Cercados ? Não Sim
 Alimentação :
 Pasto Silagem Feno Palma
 Capim de Corte Concentrado Industrial
 Outro _____

Mineralização :
 Não Sim Qual : _____
 Sala de Processamento de Leite :
 Não Sim 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 : Não Sim
 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	Não	Sim	Observação	Periodicidade

Coprológico				
Brucelose				
Leptospirose				
Tuberculose				
Toxoplasmose				
CAEV				

CONTROLE DE LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES

Tem conhecimento da Doença ? () Não () Sim
 Tem Diagnóstico no Rebanho ? () Não () Sim
 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 30 dias após a compra
	Utilização individual de materiais descartáveis (seringas e agulhas) ou esterilizados
	Desinfecção do número do tatuador antes do uso em cada animal
	Separação imediata das crias e das mães logo após o parto
	Administração de colostro de cabra termizado e leite pasteurizado ou fervido
	Administração de colostro e leite de vaca como substituto aos de cabra
	Utilização de inseminação artificial com sêmen congelado procedente de lote testado por PCR

REPRODUÇÃO

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

MANEJO DAS CRIAS

Identificação do Rebanho : () Não () Sim
 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 : _____