

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

Pedro Alves de MOURA SOBRINHO^{1*}, Cláudio Henrique Clemente FERNANDES¹,
Taciana Rabelo Ramalho RAMOS¹, Ana Claudia CAMPOS²,
Luciana Menezes COSTA³ e Roberto Soares CASTRO⁴.

RESUMO - Objetivando estimar a prevalência de ovinos sororreagentes aos Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR), através de uma não 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 prevalência 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. Entre as raças, a Santa Inês foi a que apresentou, numericamente, o maior percentual de animais sororreagentes, 1,17% (6/511), seguido dos animais de raça desconhecida (SRD), 0,6% (2/324). Com relação à idade, observou-se uma superioridade na frequência de animais positivos com duas ou mais mudas. Os machos apresentaram 1,2% (2/161) de positivos e as fêmeas 0,9% (6/677). 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. Conclui-se que a infecção por LVPR ocorre em ovinos no Estado de Tocantins com baixa prevalência, sendo necessário implantar medidas sanitárias para evitar a disseminação da doença, sobretudo a exigência de testes negativos para ingresso de ovinos no Estado.

Termos para indexação: Microimunodifusão, Maedi, Visna, epidemiologia,

PREVALENCE AND ASSOCIATED FACTORS TO THE INFECTION BY LENTIVIRUS OF SMALL RUMINANTS IN SHEEP IN THE STATE OF TOCANTINS

ABSTRACT - The present survey was developed with the aim of estimating the prevalence of blood reagents to small-ruminant lentiviruses (SRLV) through a non probabilistic sampling of herds in the state of Tocantins. A total of 838 blood samples were analyzed using the microimmunodiffusion test in agarose gel for the detection of anti-SRLV antibodies. The prevalence of ovine blood reagents was of 0.9% (8/838). Eight focuses distributed in the cities of Araguatins, Babaçulândia, Guaraí, Piquizeiro and Alvorada in the state of Tocantins were identified. The Santa Inês was the breed with the highest percentage of blood reagent animals 1.17% (6/511), followed by an Undefined Breed 0.6% (2/324). Regarding age, there was superiority in the frequency of positive animals with two or more seedlings. 1.2% (2/161) of males and 0.9% (6/677) of females tested positive. According to the management system, positive animals were found in 40% (6 / 15) and 15.4% (2 / 13) of the properties that adopted the extensive and semi-extensive system of breeding respectively. It was determined

¹ Médico Veterinário, Prof. Dr. Fundação Universidade do Tocantins (UNITINSAGRO). Quadra 108 Sul, alameda 11, lote 03, Palmas-TO, CEP: 77020 122. E-mail: pedro.am@unitins.br. * **Autor para correspondência.**

² Médica Veterinária, Doutoranda em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

³ Médica Veterinária, autônoma.

⁴ Médico Veterinário, Prof. Dr. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

⁵ Biovetech - Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos LTDA-ME. Recife, PE

that there is a low prevalence of SRLV in Tocantins, than sanitary rules were necessary to avoid the disease dissemination, including the exigence of negative tests to ingress new animals in the state flock.

Index terms: Microimunodifusion, Maedi, Visna, epidemiology.

INTRODUÇÃO

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 conseqüente 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, as Lentivirose de Pequenos Ruminantes (Maedi-Visna) tem merecido atenção, a qual faz parte da lista da Organização Mundial de Saúde Animal - OIE (OIE, 2007), sujeita a embargo econômico, e consta do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, atualmente em fase de estruturação (BRASIL, 2004).

As Lentivirose de pequenos ruminantes (LVPR) são enfermidades causadas por um vírus da família Retroviridae, gênero Lentivírus, que apresentam forma multissistêmica, progressiva e crônica, acometendo caprinos e ovinos (CRAWFORD e ADAMS, 1981; CALLADO et al., 2001). As manifestações clínicas da infecção por LVPR têm 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 lentivírus. Há relatos de infecção através do contato prolongado entre animais, sob manejo intensivo. Portanto, a separação dos animais sadios e portadores de LVPR é recomendável (EAST et al., 1993; PETERHANS et al., 2004). A transmissão do vírus por via re-

produtiva, através do sêmen, não foi definitivamente comprovada, apesar de sua detecção no sêmen de bodes, experimentalmente e naturalmente infectados (TRAVASSOS et al., 1998; ANDRIOLI et al., 2006). A transferência de embriões nos pequenos ruminantes parece trazer maior segurança no trânsito internacional de germoplasma, uma vez que, embriões de cabras soropositivas inovulados em fêmeas negativas resultaram em crias livres da doença (ANDRIOLI et al., 2002).

Pelas características da infecção por LVPR, o diagnóstico baseado nos achados clínicos é limitado. Os testes recomendados pela OIE são a imunodifusão em gel de agarose (IDGA) e o 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 diagnosticada 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 ovinos, a situação no país está indefinida, pois existem poucos estudos epidemiológicos. 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 (OLI-

VEIRA, 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 lentiviroses de pequenos ruminantes em ovinos. No entanto, pelo contínuo trânsito de animais sem atestado negativo provenientes de regiões onde existem estas enfermidades é pouco provável que o rebanho local esteja livre dessa infecção. Portanto, esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de estimar a prevalência de ovinos sororreagentes para LVPR no Estado do Tocantins e avaliar sua distribuição, de acordo com a raça, sexo, idade e sistema de criação.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa da prevalência dos LVPR em ovinos foi feita com base em um estudo por amostragem não probabilística, nos municípios de maior efetivo: 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. O número de animais utilizados no estudo foi calculado através da fórmula descrita por KISH (1965):

$$N = Z^2(p.q)/D^2$$

Onde:

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

p - prevalência esperada (5%);

q - 1 - p;

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 colhidos por propriedades variou de 28 a 30, totalizando 838 em 28 propriedades. Em função do baixo número de rebanhos, foram colhidas amostras em todas as proprieda-

des dos municípios selecionados. As amostras foram estratificadas segundo a composição aproximada dos rebanhos, definido em: 60% de matrizes, 30% de jovens (6 a 14 meses) e todos os reprodutores adultos. Esta estrutura se encontra de acordo com o que foi verificado em fazendas mistas e leiteiras no Ceará (PINHEIRO et al., 2000) e para o nordeste (SOUSA NETO, 1987). A idade dos animais foi estimada com base no número de dentes que o animal apresentava: primeira muda (menos de 18 meses) e duas ou mais mudas (mais de 18 meses) (CORRADELLO, 1994).

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 concentrado e / ou volumoso, dependendo da necessidade ou da época do ano.

O sangue foi colhido através de venopunção da jugular, utilizando sistema de vácuo. 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°C até o momento do processamento.

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

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%. O programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o Epi-Info versão 3.2.2 (DEAN et al., 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No resultado dos testes das 838 amostras, foram observadas 0,9 % (8/838) positivas. Portanto, foram identificados oito focos, sendo três no município Alvorada, dois em Araguatins e um em Babaçulândia, Guaraí e Piquizeiro. A baixa prevalência encontrada nesta pesquisa pode ser explicada, possivelmente, pela recente formação dos rebanhos no Estado e pela exigência de exames negativos para LVPR por parte dos produtores ao adquirir os animais. 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).

Analisando os animais da raça Santa Inês e os SRD, observou-se que a 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 1). Estes resultados corroboram com os de Fernandes et al. (2003) que com o objetivo de avaliar a ocorrência de ovinos sororeagentes para a maedi-visna, na microrregião do Grande São Paulo - Estado de São Paulo, analisaram soros de 500 animais e encontraram uma frequência de 2,8; 91,4 e 5,8% de reagentes, não reagentes e não conclusivo, respectivamente. O estudo mostrou também que os animais da raça Santa Inês apresentaram 2,2% e os mestiços, 2% de sororeagentes; e com os de Costa et al. (2007), em Pernambuco, que registraram 1% em animais da raça Santa Inês.

TABELA 1 - Distribuição de frequência 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	Nº Animais	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

$P = 0,659$, através do Teste Qui-Quadrado; Três animais das raças Texel, Dooper e Somalis não foram considerados, por não se enquadrarem na raça estudada.

Com relação à idade, observou-se uma superioridade na frequência de animais positivos com duas ou mais mudas. Entretanto, não se comprovou associação significativa entre faixa etária e a ocorrência de lentivírus ($P > 0,05$) (Tabela 2). Estes resultados podem ser explicados, segundo McGuire (1987) possivelmente por se tratar de uma enfermidade de evolução lenta, que exige uma maior exposição dos animais ao vírus, para que esse seja detecta-

do na sorologia. Soroprevalência elevada em animais jovens só ocorre em rebanhos com alta taxa de infecção (EAST et al., 1987), condição esta não observada na população estudada. O tempo para o animal produzir anticorpos detectável no teste IDGA é demorado, podendo ocorrer até 18 meses após a detecção por PCR ou até mesmo não acontecer (WAGTER et al., 1998).

TABELA 2 - Distribuição de frequência 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)	Nº Animais	MICRO-IDGA			
		Positivo		Negativo	
		n	%	n	%
1ª	328	2	0,6	326	99,4
2ª a 4ª	510	6	1,2	504	98,8
Total	838	8	0,9	830	99,1

P = 0,646, através do Teste Qui-Quadrado

Na Tabela 3, 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 ($P > 0,05$). O maior tempo de permanência das fêmeas no rebanho, por permanecerem junto na mesma baía, são fatores que contribuem para disseminação do vírus entre as fêmeas, ao passo que, os machos reprodutores geral-

mente são mantidos em baias separadas (FERNANDES et al., 2003).

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. Não foi observado associação significativa entre o sistema de criação e a ocorrência de animais positivos ($P > 0,05$) (Tabela 4).

TABELA 3 - Distribuição de frequência de ovinos positivos à microimunodifusão em gel de ágar (MICRO-IDGA) para lentivírus de pequenos ruminantes, por sexo, no Estado do Tocantins, 2006

Sexo	Nº Animais	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 = 0,973, através do Teste Qui-Quadrado.

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. No Tocantins, onde o clima é tropical, os animais são criados extensivamente, sendo 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 4 - 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	Nº de Rebanhos	MICRO-IDGA			
		Positivo		Negativo	
		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 = 0,1546, através do Teste Exato de Fisher.

CONCLUSÃO

Considerando a baixa prevalência de ovinos infectados por LVPR e a significativa expansão da ovinocultura no estado do Tocantins, é necessário implantar medidas sanitárias para evitar a disseminação da doença, sobretudo a exigência de testes negativos para ingresso de ovinos no Estado.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo financiamento do presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A.M.G.; MARTINS, A.S. et al. Fatores de risco na transmissão do lentivírus caprino pelo sêmen. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 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**, Rio de Janeiro, 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.

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/consultarLegislacao.do?operacaovisualizar=10454>. Acessado em 04/04/2007.

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 review. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, 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**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

CASTRO, R. S.; MELO, L. E. H. Caev e maedi-visna: Importância na saúde e produtividade de caprinos e ovinos e a necessidade de seu controle no Nordeste brasileiro. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, 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 no Estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.1, p.11-16, jan./mar., 2007.
- CORRADELLO, E. F. A. **Criação de ovinos**. 2ª ed, Cone Editora, São Paulo, 1994, 124p
- CRAWFORD, T. B.; ADAMS, D. S. Caprine Arthritis - Encephalitis: Clinical features and presence of antibodies en selected goats population. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, 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**, Porto Alegre, v. 17, p. 65 - 76, 1989.
- DAWSON, M. Pathogenesis of maedi visna. **Veterinary Record**, London, 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 dairies. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, 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 Research**, Amsterdam, 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 microrregião grande São Paulo, **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, 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 programa de controle no estado do Ceará. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 147 - 152, abr-jun. 2005.
- 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 adeterminant of arthritis in Caprine Arthritis-Encephalitis infection. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, [S.l.], v. 17, n.1, p. 465 - 470, 1987.
- 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.
- PETERHANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, C. et al. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. **Veterinary Research**, Paris, v. 35, p. 257 - 274, 2004.
- PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F. et al. Aspectos epidemiológico da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.5, p. 534-543, 2000.
- 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.
- 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**, Belo Horizonte, v. 53, n. 6, p. 635 - 640, 2001.
- SAMPAIO JÚNIOR, A. **Soroprevalência das lentiviruses 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.
- SOUZA NETO, J. **Demanda potencial de carne de caprino e ovino e perspectivas de ofer-**

ta - 1985/1990. Sobral: EMBRAPA, 1987, p.7-13.

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**, Paris, v. 29, p. 579 - 584, 1998.

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**, [S.l.], v. 22, p. 355 -362, 1998.