



Universidade Federal da Bahia

Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia

Programa de Pós Graduação em Ciência Animal nos Trópicos

**INQUÉRITO SOROEPIDEMIOLÓGICO DA ARTRITE-
ENCEFALITE CAPRINA NA MICRORREGIÃO DE
JUAZEIRO – BAHIA E COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS
IMUNODIAGNÓSTICAS**

Carla Caroline Valença de Lima

**Salvador-Bahia
2012**

CARLA CAROLINE VALENÇA DE LIMA

**INQUÉRITO SOROEPIDEMIOLÓGICO DA ARTRITE-ENCEFALITE CAPRINA NA
MICRORREGIÃO DE JUAZEIRO – BAHIA E COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS
IMUNODIAGNÓSTICAS**

Dissertação apresentada à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal nos Trópicos, na área de Saúde Animal.

Orientador: Dr. Joselito Nunes Costa
Co-orientador: Dr. Raymundo Rizaldo Pinheiro

Salvador – Bahia
2012

Sistema de Bibliotecas da UFBA

Lima, Carla Caroline Valença de.

Inquérito soropidemiológico da artrite-encefalite caprina na Microrregião de Juazeiro - Bahia e comparação de técnicas imunodiagnósticas / Carla Caroline Valença de Lima. - 2012.
87 f. : il.

Inclui anexo.

Orientador: Prof. Dr. Joselito Nunes Costa.

Co-orientador: Prof. Dr. Raymundo Rizaldo Pinheiro.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Salvador, 2012.

1. Epidemiologia veterinária. 2. Caprino - Doenças. 3. Lentivirose (Veterinária). 4. Teste imunoenzimático. 5. Caprino - Criação. I. Costa, Joselito Nunes. II. Pinheiro, Raymundo Rizaldo III. Universidade Federal da Bahia. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia. IV. Título.

CDD - 636.39089

CDU - 636.39.09

**INQUÉRITO SOROEPIDEMIOLÓGICO DA ARTRITE-ENCEFALITE CAPRINA NA
MICRORREGIÃO DE JUAZEIRO – BAHIA E COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS
IMUNODIAGNÓSTICAS**

CARLA CAROLINE VALENÇA DE LIMA

Dissertação defendida e aprovada para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal nos Trópicos.

Salvador, 08 de fevereiro de 2012.

Comissão Examinadora:

Dr. Joselito Nunes Costa – MEV/UFBA
Orientador

Dr. Carlos Roberto Franke – MEV/UFBA

Dra. Karina Médici Madureira – MEV/UFBA

*À minha família, porto seguro de todas as
aventuras e descobertas da minha vida,
dedico.*

AGRADECIMENTOS

Ao Grande Pai, misericórdia infinita sempre presente em minha vida. Aos amigos espirituais, guerreiros do bem e da paz, que me orientam e protegem em todos os momentos.

À minha família, presente divino, pelo amor que orienta, estimula e fortalece sempre. Minha querida mãe, Sônia, que sempre acredita em cada conquista nas lutas a que me proponho. Meu pai, Vilson, que acima dos seus limites me auxilia e ensina sobre os desafios da vida, me mostrando como contornar e continuar sempre. À minha irmã Viviane, amiga de alma, compreensão pura. Ao meu irmão Júnior, incentivo constante. À minha irmã Flávia, exemplo no amor ao verdadeiro conhecimento. À minha sobrinha Fernanda, carinho, estímulo e compreensão. Às pequeninas Iasmin e Maria Vitória, exemplos de luta, determinação e simplicidade na alegria de viver. Aos meus queridos cunhados, verdadeiros irmãos: Igor, Daniele e Fábio, obrigada por complementarem esta família.

A Thiago, companheiro, amigo, parceiro e pessoa fundamental para a realização deste trabalho.

A toda minha família, tias, primos, agregados.... Muito obrigada!

Ao Professor Dr. Joselito Nunes Costa pela confiança, oportunidade e aprendizado.

Ao Dr. Raymundo Rizaldo Pinheiro, que admiro muito e tive a honra de conviver e aprender, não só sobre lentiviruses e diagnóstico, mas sobre a vida, alegria e a determinação da pesquisa.

À CODEVASF, em especial: a Médica Veterinária Priscila Martinez pela amizade, auxílio e empenho na realização deste trabalho, ao Zootecnista Everaldo e aos motoristas João Marcos e Nenen que foram extremamente prestativos nas coletas.

A Médica Veterinária Maria das Graças Almeida e ao Prof. Antônio Vicente Magnavita Anunciação, juntamente com a equipe dos Laboratórios de Viroses e Bacterioses da UFBA.

À Embrapa Caprinos e Ovinos CNPC, em especial a equipe de sanidade e reprodução, dos pesquisadores aos laboratoristas e estagiários, que me acolheram e ensinaram durante a estadia e Sobral. Em especial a Roberta Lomonte, Dalva Alana, Vanderlan, Leandro, João Ricardo, Osmarilda, Rafael, Lauana, Dra. Alice, Dra. Ângela, Dra. Lúcia,

À FAPESB pelo financiamento ao projeto.

A CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, em especial à Profa. Maria Consuelo Caribé Ayres, Kátia e Angélica.

Aos professores e alunos do Programa pelos ensinamentos transmitidos.

À minha querida amiga-irmã Byanca Ribeiro, pelo acolhimento, amor e carinho nestes momentos de luta.

Aos amigos desta caminhada, que com carinho e compreensão muito me ajudaram, em especial a Ana Carla, Cris Yuki, Dalva, Eliene, Josiane, Juliana, Laura Martins, Lorena Ribeiro, Magda e Vanessa.

Aos grandes amigos da Família CDP – Oliveira dos Campinhos, em especial minha “mãezinha Tonha” e meus “irmãos” Nivaldo e Robson.

Aos médicos veterinários que fizeram e fazem o CDP, Margareth, Roberto, Débora, Márcio, Vítor, Lílian, Alisson, Byanca, Thiago, Juliana, Ticianna, Gabriela, Rafaela, muito obrigada pelo aprendizado.

Aos funcionários do CDP, Rands, Luíza, Luzia, Tonha, Zezé, Regina, Mario Jorge, Nivaldo, Cosme, Zé Bispo, Zezito, Teles, Tonho da Moto, Raimundo; vigilantes, Robson, Alex, Naidson, Wilson Grande, Wilson Pequeno, Vando e a todos os estagiários.

Aos pequenos criadores de caprinos da região de Juazeiro – BA, que permitiram a realização das coletas, e me ajudaram a entender a verdade do Homem do campo.

E a todos que não foram aqui citados, mas que sabem fazer parte desta grande realização, meu sincero muito obrigada!!! Vocês fazem parte desta conquista!

“Quando é tempo de seca no nordeste
 Fica o campo sem pasto, o chão sem vida
 A lagoa rachada e ressequida
 Esperando que o céu se manifeste
 Camponês do sertão e do agreste
 Transformado num retirante aflito
 Animais com os ossos em atrito
 De tão fracos se arrastam pelo chão[...]
 Animal carrancudo, pequenino
 Com o veado bastante parecido
 O pescoço nem curto nem comprido
 A cabeça pequena, o queixo fino
 Mãe-de-leite do povo nordestino
 Resistente ao verão como granito
 Cada perna equipara-se a um cambito
 Com que faz a escalada do grotão
 Eu já vi cabra magra no sertão
 Dando leite escorada no cabrito.
 O nordeste é viável, com certeza
 Irrigado, o sertão vira um jardim
 Pra crescer a lavoura e o capim
 É bastante ajudar a natureza
 Adubar plantações, fazer represa
 Como existe nas terras do Egito
 Para o povo teria o pão bendito
 Para o bruto animal água e ração
 Eu já vi cabra magra no sertão
 Dando leite escorada no cabrito.
 Quando alguns animais não podem mais
 Caminhar, combalidos pela fome
 Uma cabra faminta ainda come
 Folhas secas que caem dos vegetais
 Come até aveloz e sassafrás
 E apesar de viver neste conflito
 Inda é digna de um ato tão bonito
 Pros meninos da nossa região
 Eu já vi cabra magra no sertão
 Dando leite escorada no cabrito”.

Gregório Filomeno de Menezes

ÍNDICE

	Páginas
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS	xii
RESUMO	Xv
SUMMARY	xvi
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Histórico.....	4
2.2 Etiologia.....	5
2.3 Epidemiologia.....	7
2.3.1 Ocorrência.....	7
2.3.2 Fatores predisponentes.....	9
2.3.3 Transmissão.....	10
2.4 Patogênese.....	12
2.5 Achados clínicos e anátomo-patológicos.....	14
2.6 Diagnóstico	17
2.7 Tratamento, controle e profilaxia.....	22
3. ARTIGO CIENTÍFICO I	25
Resumo.....	25
<i>Summary</i>	26
Introdução.....	26
Material e métodos.....	28
Resultados e discussão.....	30
Agradecimentos.....	37
Referências.....	38
4. ARTIGO CIENTÍFICO II	43
Resumo.....	43

<i>Summary</i>	44
Introdução.....	44
Material e métodos.....	45
Resultados e discussão.....	48
Agradecimentos.....	53
Referências.....	53
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS	57
6. REFERÊNCIAS	58
7. ANEXO	68

LISTA DE TABELAS

		Páginas
TABELA 1 -	Doenças causadas por Lentivírus.	5
TABELA 2 -	Ocorrência sorológica do vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV) em levantamentos realizados no Brasil.	9
TABELA 3 -	Número de amostras mínimas a serem colhidas por município da Microrregião de Juazeiro - Bahia.	29
TABELA 4 -	Prevalência sorológica para artrite-encefalite caprina em rebanhos caprinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia.	30
TABELA 5 -	Características dos sistemas de criação de caprinos do Baixo Médio São Francisco-Bahia.	35
TABELA 6 -	Principais enfermidades relatadas nos caprinos nos diferentes rebanhos da Região do Baixo Médio São Francisco – Bahia.	36
TABELA 7 -	Principais características de manejo sanitário observadas nas criações de caprinos da Região do Baixo Médio São Francisco – Bahia.	36
TABELA 8 -	Prevalência sorológica para artrite-encefalite caprina na Microrregião de Juazeiro – Bahia pelas técnicas de Elisa-i e IDGAc.	49
TABELA 9 -	Ocorrência de soropositividade para artrite-encefalite caprina em rebanhos da Microrregião de Juazeiro – Bahia pelas técnicas de Elisa-i e IDGAc.	49
TABELA 10 -	Comparação dos resultados obtidos nas técnicas de Elisa-i e IDGAc implementados para a identificação de anticorpos contra o CAEV em rebanhos caprinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia	50
TABELA 11 -	Comparação dos resultados obtidos nas técnicas de Elisa-i e IB utilizadas na identificação de anticorpos contra o CAEV em rebanhos caprinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia	50
TABELA 12 -	Comparação dos resultados obtidos nas técnicas de IDGA e IB utilizadas na análise de soropositividade para artrite-encefalite caprina em rebanhos da Microrregião de Juazeiro – Bahia	52

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
FIGURA 1 - RNA genômico do vírus da artrite-encefalite caprina	6
FIGURA 2 - Estrutura do Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR).	6
FIGURA 3 - Formas clínicas da artrite-encefalite caprina.	15
FIGURA 4 - Células de membrana sinovial caprina infectada com lentivírus caprino.	18
FIGURA 5 - Linhas de precipitação dos testes de Imunodifusão em gel de ágar (IDGA) realizados com antígeno para artrite-encefalite caprina.	19
FIGURA 6 - Teste de Elisa indireto padronizado na Embrapa Caprinos e Ovinos em placas flexíveis.	20
FIGURA 7 - Teste de Immunoblot realizado na Embrapa Caprinos e Ovinos.	21
FIGURA 8 - Ocorrência de Lentivírus caprinos nos diversos estados do Brasil.	31
FIGURA 9 - Eletroforese dos produtos obtidos na ultracentrifugação do antígeno em colchão de sacarose e Immunoblotting das frações imunogênicas, com destaque para a p28.	48

LISTA DE ABREVIATURAS

μL	Microlitro
χ^2	Qui-quadrado
Ag	Antígeno
AIEV	Vírus da anemia infecciosa equina
BA	Bahia
Biovetech	Indústria e comércio de produtos biotecnológicos
BIV	Vírus da imunodeficiência bovina
CAE	Artrite-encefalite caprina
CAEV	Vírus da artrite-encefalite caprina
CAPES	Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior
CDP	Centro de Desenvolvimento da Pecuária
CE	Ceará
CNPC	Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos e Ovinos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba
DO	Densidade óptica
ELISA	<i>Enzyme-linked immunosorbent assay</i>
ELISA	Ensaio imunoenzimático
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<i>Env</i>	Gene que codifica as proteínas do envelope viral
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FAPESB	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia
FIV	Vírus da imunodeficiência felina
G	Unidade da força centrífuga relativa
<i>Gag</i>	Gene viral que codifica as proteínas internas do vírus
GO	Goiás
Gp	Glicoproteína
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
IA	Inseminação artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDGA	Imunodifusão em gel de ágar
IFI	Imunofluorescência indireta

k	Kappa
Km ²	Quilômetros quadrados
LVC	<i>Lentivirus</i> caprino
LVO	<i>Lentivirus</i> ovino
LVPR	Lentivírus de Pequenos Ruminantes
M	Molar
MA	Maranhão
mg	Miligrama
MG	Minas Gerais
mL	Microlitro
MN	Membrana de nitrocelulose
MSC	Membrana sinovial caprina
MVV	Maedi-visna vírus
PE	Pernambuco
PB	Paraíba
PCR	Reação em cadeia de polimerase
pH	Potencial hidrogenionico
PI	Piauí
PNSCO	Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos
PO	Puro de origem
<i>Pol</i>	Gene que codifica as enzimas virais
PP	Percentual de positividade
RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande do Norte
RNA	Ácido ribonucleico
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SE	Sergipe
SIV	Vírus da imunodeficiência símia
SP	São Paulo
SRD	Sem raça definida
TO	Tocantins
UCCS	Ultracentrifugação em colchão de sacarose

UFBA	Universidade Federal da Bahia
VPN	Valor preditivo positivo
VPP	Valor preditivo negativo
WB	Western blot

LIMA, C.C.V. **Inquérito soropidemiológico da artrite-encefalite caprina na Microrregião de Juazeiro e comparação de técnicas imunodiagnósticas.** Salvador, Bahia, 86f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, 2011.

RESUMO

Com a finalidade de verificar a prevalência sorológica da lentivirose caprina (LVC) na Microrregião de Juazeiro – BA, através das técnicas de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e Ensaio imunoenzimático indireto (Elisa-i), bem como caracterizar os sistemas de criação da região, foram avaliadas 693 amostras de soros sanguíneos dos animais das 46 propriedades visitadas, pertencentes aos oito municípios formadores da microrregião (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé e Sobradinho). Durante as visitas, foi aplicado um questionário aos produtores, com ênfase nas informações referentes ao manejo sanitário. Todas as propriedades apresentavam sistema de criação extensivo, com predomínio de animais sem raça definida, baixa produtividade e baixo índice de tecnificação, visando principalmente à obtenção de carne. As principais enfermidades relatadas foram linfadenite caseosa, diarreias, ectoparasitoses e ceratoconjuntivite. Quanto à soroprevalência, 0,29% (2/693) das amostras apresentaram sorologia positiva na IDGA e 1,59% (11/693) no Elisa-i. Das propriedades, 2,17% (1/46) e 15,22% (7/46) apresentaram animal soropositivo nas técnicas de IDGA e Elisa respectivamente. O Elisa padronizado demonstrou 100% de sensibilidade e 98,7% de especificidade, com índice kappa igual a 0,30 se comparado ao IDGA comercial. Das 693 amostras, 65 foram testadas pela técnica de Immunoblotting (IB) e por diferentes kits de IDGA. Não houve diferença nos resultados obtidos nos kits de IDGA, e o IB demonstrou maior sensibilidade que o Elisa-i. Portanto, de acordo com os resultados obtidos, é recomendada a utilização de diferentes técnicas, como o IDGA e o Elisa, a fim de se complementar o diagnóstico da CAE em programas de controle. Estes resultados sugerem, portanto, a necessidade da efetivação de medidas preventivas na região, principalmente no momento em que se verifica a importação de animais para melhoramento genético.

Palavras-chave: Lentivírus de pequenos ruminantes, epidemiologia, IDGA, Elisa, CAEV, caprinocultura.

LIMA, C.C.V. **Sero-epidemiological survey for Arthritis-encephalitis caprine in flocks of the semi-arid region of Bahia State, northeastern Brazil and compared serology techniques**. Salvador, Bahia, 86f. Dissertation (Master in Animal Science in the Tropics) - Veterinary Medicine School, Federal University of Bahia, 2012.

SUMMARY

This work aimed to determine the prevalence of serological arthritis encephalitis caprine (CAE) in the Microregion of Juazeiro - BA, through the technique of agar gel immunodiffusion (AGID) and of indirect immunosorbent assay (i-ELISA), and characterize the farming systems of the region. We collected 693 blood serum samples of goats from 46 farms in eight different locations belonging to the municipalities forming the micro-region (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, and Sobradinho). In carrying out the visits, a questionnaire was applied with an emphasis on information relating to health management. Of the properties visited, all had extensive breeding system, with a predominance of mixed breed animals, low productivity and low rate of technology, with the goal of mainly getting meat from the animals. The main diseases reported were caseous lymphadenitis, diarrhea, ectoparasites and keratoconjunctivitis. About the seroprevalence, 0.29% (2/693) and 1.59% (11/693) of samples tested positive in i-Elisa. Of all the properties visited, 2.17% (1/46) and 15.22% (7/46) showed seropositive animals in IDGA and i-Elisa. Standard ELISA showed 100% sensitivity and 98.7% specificity, with kappa of 0.30 compared to the commercial AGID. Of the 693 samples, 65 were used in techniques of Immunoblotting (IB) and different AGID kits. There was no difference in the results obtained in the AGID kits, and IB demonstrated higher sensitivity than i-ELISA. Therefore, it is recommended to use different techniques such as AGID and Elisa in order to improve the diagnosis of CAE control programs. These results therefore suggest the need for new epidemiological surveys in the region, especially at the time when the import of animals for genetical improvement is occurring.

Keywords: small ruminant lentiviruses, epidemiology, IDGA, Elisa, CAEV, goat.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A domesticação dos caprinos data de 7000 anos a.C., sendo estes animais muito dóceis e bastante resistentes as adversidades climáticas. Desde então, acompanharam as diversas migrações humanas pelo mundo, apresentando distribuição mundial. Por fornecer leite, carne e pele, sua criação foi determinante na fixação dos homens nos assentamentos iniciais (LARA, 2002).

Trazidos ao Brasil pelos portugueses no período da colonização, os caprinos apresentam grande importância na economia, com cerca de 9,16 milhões de cabeças, correspondendo ao 11º rebanho mundial (FAO, 2006). Sua distribuição no país é bastante heterogênea, tendo a região Nordeste um grande destaque, com cerca de 90% do rebanho nacional (IBGE, 2008).

O Estado da Bahia possui o maior rebanho de caprinos do país, com cerca de 2,76 milhões de cabeças, sendo que os municípios com maior efetivo são Casa Nova, Juazeiro e Curaçá, demonstrando a grande importância que a região do Baixo Médio São Francisco, também denominada Microrregião de Juazeiro, possui para a caprinocultura, com cerca de 10,4% do rebanho nacional (IBGE, 2008).

A Microrregião de Juazeiro é formada pelos municípios de Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé e Sobradinho, e está localizada na parte setentrional do estado, na Mesorregião de Juazeiro. As principais características desta região são o clima semiárido, a pecuária familiar e a agricultura irrigada. As principais fontes de água da região são o Rio São Francisco e o Lago do Sobradinho. Apesar disso, os índices produtivos da pecuária acabam sendo baixos e muitas vezes apenas para subsistência (SOUZA, 2004; WIKIPÉDIA, 2009).

Nesta região é encontrado um tipo de sistema organizacional conhecido como Fundo de pasto, que são reservas de pastagem utilizadas para pastoreio comunitário, comumente vinculadas a algum tipo de associação agropastoril, com pecuária extensiva utilizando a vegetação natural da caatinga. Esse modo de exploração dos recursos naturais funcionou durante vários séculos, entretanto hoje se tornou raro, uma vez que

grande parte das terras foram apropriadas e cercadas (SABOURIN et al., 1997; MARTINEZ et al., 2010).

Mais que uma propriedade coletiva, o Fundo de pasto corresponde a uma ausência de propriedade e a um direito de uso generalizado entre os membros de uma mesma comunidade. A organização social é marcada por duas características: o parentesco e a reciprocidade. Tradicionalmente, os criadores deixam os ruminantes na caatinga, modificando o manejo utilizado de acordo com a época e o número de animais. Entretanto, essa prática de manejo é mais limitada à estação verde. A importância crescente das superfícies cercadas e a pressão sobre as pastagens modificaram a condução do rebanho na estação seca (SABOURIN et al., 1997).

Diversos programas de melhoramento da produção agropecuária estão sendo implantados na região, com a difusão generalizada de tecnologias, utilização intensiva de fertilizantes químicos, de sementes selecionadas e o uso de processos mecânicos (SOUZA, 2004). Todavia, em matéria de tomada de decisão coletiva, parece delicado substituir a tradição por práticas modernas e externas, às vezes tidas sem sentido (SABOURIN et al., 2007), uma vez que grande parte do manejo adotado no sistema de criação é constituído por cultura familiar, passada de pai para filho (ARAÚJO, 2001).

Dentro desta realidade, vêm surgindo a utilização de caprinos de padrão racial importado, no sentido de funcionarem como animais melhoradores. Porém, esta prática vem ocorrendo sem os devidos cuidados sanitários, e, por conseguinte já se observa a presença discreta de agentes infecciosos antes considerados como exóticos, como vírus da língua azul, lentivírus de pequenos ruminantes e *Brucella ovis* (SOUZA et al., 2010; SOUZA, 2011; MARTINEZ et al., 2011).

Ressaltando-se a artrite-encefalite caprina, que possui grande impacto econômico, responsável por perdas diretas devido à morte de animais jovens, diminuição da produção láctea e perda de peso dos adultos com dificuldades de locomoção. Perdas indiretas importantes decorrem da maior suscetibilidade à verminose, desvalorização dos rebanhos, reposição precoce de animais, despesas com medidas de controle e barreiras comerciais para produtos: matrizes, reprodutores e sêmen (PINHEIRO et al., 2001a; CARNEIRO, 2011).

Com isso, faz-se de extrema importância o estudo das enfermidades nos rebanhos caprinos da Microrregião de Juazeiro, tanto pela importância econômica quanto social. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo realizar o estudo epidemiológico da artrite-encefalite caprina na Microrregião de Juazeiro, caracterizar os sistemas de criação e comparar técnicas imunodiagnósticas para esta enfermidade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico

A artrite-encefalite caprina (CAE) foi identificada pela primeira vez na Suíça, em um caprino adulto que apresentava artrite crônica, e posteriormente foi observada como causa de alterações respiratórias em caprinos, quando em 1974, foi descrita uma leucoencefalomielite infecciosa, de possível etiologia viral, nos Estados Unidos, cujo sinal era uma paralisia afebril, em animais de um a quatro meses de idade, sendo classificado como um lentivírus da família *Retroviridae* (CORK et al., 1974; CRAWFORD et al., 1980; CALLADO et al., 2001). O vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV) foi isolado das membranas sinoviais de uma cabra adulta com artrite, pertencente a um rebanho com elevada ocorrência de leucoencefalomielite do Norte dos Estados Unidos por Crawford et al. (PASICK, 1998).

A introdução da CAE na América do Sul ocorreu, possivelmente através das importações de animais de raças leiteiras estrangeiras, provenientes de rebanhos europeus (França, Suíça, Alemanha, Holanda, Inglaterra) e americanos (Estados Unidos e Canadá). Nessas importações, realizadas sem a adequada supervisão, foi introduzido o vírus da CAE (LIMA et al., 2004). No Brasil, o primeiro relato da presença da infecção por este Lentivírus foi realizado por Moojen et al. em 1986, no Rio Grande do Sul, seguido de Fitterman, em 1988, no estado da Bahia, sendo que o primeiro isolamento do vírus no estado foi realizado por Tigre et al. em 2006.

As quatro formas de apresentação clínica da doença são igualmente observadas em ovinos infectados pelo maedi-visna vírus (MVV). Devido às semelhanças observadas entre os dois vírus, e à possibilidade de infecção cruzada entre ovinos e caprinos, estes vírus foram denominados lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) (QUINN et al., 2005).

2.2 Etiologia

A doença é determinada após a infecção pelo vírus da artrite-encefalite dos caprinos, um Lentivírus pertencente à família *Retroviridae*. A este mesmo gênero pertencem outros vírus de importância veterinária e humana, como os vírus da anemia infecciosa equina, o maedi-visna dos ovinos e das imunodeficiências felina (FIV), bovina (BIV), símia (SIV) e humana (HIV) (LARA et al, 2003), como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Doenças causadas por Lentivírus.

Nome do Vírus	Abreviatura	Hospedeiro	Tropismo
Vírus da anemia infecciosa equina	AIEV	Equinos	Macrófagos
Vírus da maedi-visna	MVV	Ovinos	Macrófagos
Vírus da artrite-encefalite caprina	CAEV	Caprinos	Macrófagos
Vírus da imunodeficiência felina	FIV	Felinos	T-CD4+ / Macrófagos
Vírus da imunodeficiência bovina	BIV	Bovinos	T-CD4+ / Macrófagos
Vírus da imunodeficiência símia	SIV	Primatas	T-CD4+ / Macrófagos
Vírus da imunodeficiência humana	HIV 1 / 2	Humanos	T-CD4+ / Macrófagos

Fonte: Tavares e Pereira (1999).

A família *Retroviridae* é composta por vírions de tamanho aproximado entre 80 e 100 nm, com simetria de capsídeo icosaédrica, envelopado e com genoma do tipo RNA linear, diplóide, de fita simples e sentido positivo. Os três principais genes contidos no genoma são *gag*, *pol* e *env*. O gene *gag* (antígeno grupo-específico) codifica proteínas estruturais internas. O gene *pol* (polimerase) codifica as enzimas transcriptase reversa e integrase. O gene *env* (envelope) codifica glicoproteínas-transmembrana e de superfície do envelope. Há também os genes que regulam a expressão do genoma viral (*tat*, *rev* e *vif*) (Figura 1). O vírus ainda apresenta no seu envelope uma glicoproteína importante, a gp135, e no capsídeo, a p28, que induzem a formação de anticorpos nos animais infectados (Figura 2). Apresentam uma grande quantidade de ácido siálico na superfície do vírus, o qual protege a proteína viral da digestão das proteases e de uma rápida neutralização viral por anticorpos (QUINN et al., 2005; ICTV, 2009).

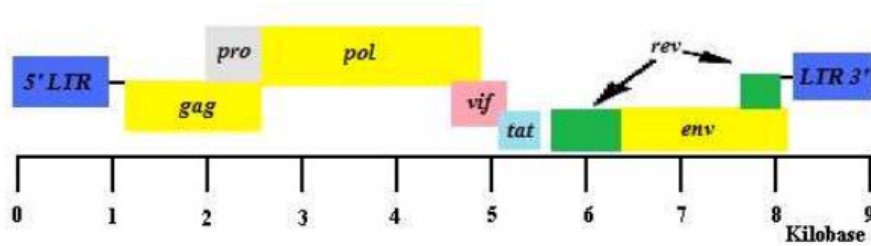


Figura 1. RNA genômico do vírus da artrite-encefalite caprina (OLSEN, 2001)

Os lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR – CAEV e MVV) compreendem vários isolados, distribuídos em quatro grupos filogenéticos (SHAH et al, 2004), que compartilham similaridade genética, mecanismo molecular de replicação, morfologia e interação biológica com os hospedeiros (COSTA et al, 2007). Caracterizam-se por apresentar período de incubação longo, variando de meses a anos, evolução geralmente crônica, com agravamento progressivo das lesões, perda de peso e debilidade até a morte (CALLADO et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2006a).

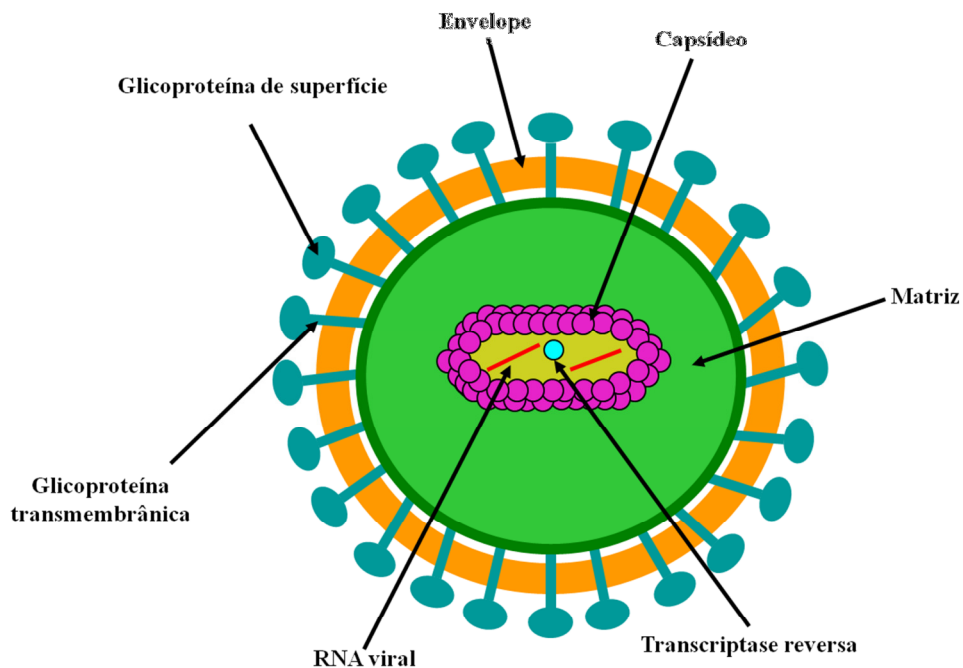


Figura 2. Estrutura do Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR) (SOUZA, 2008 modificado).

Os Lentivírus são tradicionalmente considerados agentes espécie-específicos, não oncogênicos. Análises genômicas desses lentivírus isolados a partir de ovinos e caprinos sugerem que tenham evoluído de um genótipo ancestral em comum. Foi evidenciado que têm a capacidade de cruzar barreiras interespecies e de adaptação a novos hospedeiros. Portanto seriam um grupo heterogêneo com abrangência de hospedeiros variável e diferentes capacidades patogênicas (PASICK, 1998; REISCHAK et al. 2002; BATISTA et al., 2004).

O CAEV apresenta tropismo por células do sistema monocítico fagocitário que funcionam como meio de distribuição e replicação viral. A replicação é restrita, e permite que o vírus permaneça latente nos monócitos do hospedeiro e não seja detectável pelo sistema imune (PUGH, 2004; PAULA et al., 2008).

Os retrovírus são sensíveis ao aquecimento, a solventes lipídicos e a detergentes. Devido ao seu genoma diplóide, são relativamente resistentes à luz ultravioleta (QUINN et al., 2005). Os lentivírus são sensíveis à ação de diversos produtos químicos em virtude da frágil estrutura do seu envelope lipoprotéico, sendo facilmente inativados por fenóis, detergentes, compostos quaternários de amônio, formalina e hipoclorito (SILVA & LIMA, 2007). O CAEV não permanece ativo fora das células do hospedeiro por muito tempo, podendo, no entanto sobreviver protegido nas células, nas fezes ou no leite. A limpeza mecânica é considerada suficiente para eliminar o vírus (NORD et al., 1998).

2.3 Epidemiologia

O CAEV caracteriza-se por induzir infecções persistentes, por apresentar longos períodos de latência e tropismo por monócitos e macrófagos. É sorologicamente relacionado com o MVV, que infecta ovinos (SANTIN et al., 2002). Acomete caprinos em várias fases do desenvolvimento etário, independente do sexo, raça e aptidão (LARA et al., 2005).

2.3.1 Ocorrência

A CAE desde os relatos iniciais ocorridos na década de 70 vem se alastrando e atualmente está disseminada em quase todo mundo, principalmente nos países nos quais existe uma caprinocultura altamente tecnificada. (ABREU et al., 1998; ALMEIDA et al., 2001; SILVA & LIMA, 2007). A ocorrência da CAE é observada principalmente nos rebanhos leiteiros formados através da importação de raças, como a Anglonubiana, Saanen, Parda Alpina, Toggenburg e seus cruzamentos (FRANKE, 1998). Alguns autores verificaram que as fêmeas PO (Pura de Origem) apresentaram maior frequência da CAE quando comparadas a outros grupos raciais (ALMEIDA et al., 2001; PINHEIRO et al., 2001a). Oliveira et al. (2006a) não observaram diferença entre os sexos e a faixa etária quanto à positividade para LVPR, entretanto observaram baixa prevalência nos rebanhos caprino e ovino SRD do estado de Pernambuco.

Sabe-se que o vírus da CAE foi detectado em animais de origem francesa e rapidamente disseminado pelo mundo, sendo que a prevalência de CAE na França é de 77% e nos EUA, de 81% (RADOSTITS et al., 2002). No Brasil vários relatos indicam que os LVPR estão presentes em vários estados, e vem se disseminando especialmente em plantéis de elevado padrão genético (BATISTA et al., 2004), como pode ser observado na Tabela 2.

Segundo Lilembaun et al. (2007) a doença permanece sendo subdiagnosticada em várias regiões dos países em desenvolvimento, e especialmente em regiões tropicais. A manifestação clínica é pouco comum, diferente da infecção, e a incidência anual da doença, em rebanhos intensamente infectados, geralmente é próximo a 10% (RADOSTITS et al., 2002).

Há evidência sorológica da infecção na maioria das áreas do mundo, como a Europa, América do Norte, África, Oceania e América do Sul. Há acentuadas diferenças na prevalência entre os países, notadamente menor nos países desenvolvidos que não tem importações de caprinos do tipo leiteiro da América do Norte ou da Europa (RADOSTITS et al., 2002).

Tabela 2. Ocorrência sorológica do vírus da artrite-encefalite Caprina (CAEV) em levantamentos realizados no Brasil

Estado	Nº de amostras pesquisadas	Ocorrência (%)	Autores
Piauí	360	2,5	Batista et al. (2004)
Ceará	248	40,73	Melo & Franke (1997)
Ceará	4019	1	Pinheiro et al. (2001a)
Rio Grande do Norte	420	11	Silva et al. (2005)
Paraíba	270	2,2	Castro et al. (2002)
Paraíba	600	8,2	Bandeira et al. (2008)
Pernambuco	397	17,6	Saraiva Neto et al. (1995)
Pernambuco	1344	22,99	Callado et al. (2003)
Pernambuco	672	3,8	Oliveira et al. (2006a)
Sergipe	47	4,25	Melo et al. (2003)
Bahia	692	29,2	Ramalho (2000)
Bahia	1605	13,4	Almeida et al. (2001)
Bahia	245	21,63	Edelweis et al. (2001)
Bahia	3146	0,73	Oliveira et al. (2006b)
Bahia	343	8,75	Torres et al. (2009)
Bahia	150	0	Lima et al., 2009
Rio de Janeiro	242	21,07	Cunha & Nascimento (1995)
Rio de Janeiro	562	14,1	Lilembaun et al. (2007)
Minas Gerais	1294	0,3	Yorinori (2001)
Minas Gerais	2350	5,9	Gouveia et al. (2003)
São Paulo	125	48,8	Garcia et al. (1992)
São Paulo	1030	43,01	Leite et al. (2004)
São Paulo	275	34,93	Madureira & Gomes (2007)
Santa Catarina	253	6,72	Sell (2000)
Rio Grande do Sul	67	6	Moojen et al. (1986)
Goiás	29	34,5	Santin et al. (2002)
Tocantins	843	2,7	Sobrinho et al. (2010)

2.3.2 Fatores predisponentes

É comum entre os caprinocultores a aquisição e troca de animais entre plantéis, principalmente jovens de alto padrão genético, fato que representa um grande risco para disseminação do CAEV, principalmente quando se tratam de propriedades que não possuem programas de controle da enfermidade. A comercialização de animais é um fator agravante, pois com a introdução de animais infectados a disseminação da enfermidade é praticamente inevitável (PINHEIRO et al., 2001b; FROTA et al., 2005).

As elevadas densidades alcançadas na estabulação, comuns nas fazendas de cabras leiteiras, favorecem a transmissão por contato (EAST, 2006). A tendência a

intensificar-se o sistema de criação à medida que se busca aumentar a produtividade propiciam condições para a rápida disseminação do vírus, assumindo a transmissão horizontal papel importante, como tem sido observado nos países nos quais os caprinos são criados em regime de confinamento (COSTA et al., 2007).

Ainda, como fator predisponente, é importante observar que a prática de vacinação poderá implicar na disseminação do CAEV, bem como o uso de tatuadores, e a ocorrência de outras enfermidades que diminuam a resposta imunológica do organismo animal (SILVA et al., 2005). Considerando a possibilidade de transmissão dos LVPR entre caprinos e ovinos é imperativo que nas medidas preconizadas nos programas de controle dessas lentivirose, ambas as espécies sejam, do ponto de vista prático, potencialmente consideradas fonte de infecção. Atenção especial deve ser dada à exposição aos caprinos leiteiros, devido à elevada prevalência de LVPR observada neste tipo de animal (COSTA et al., 2007).

Alguns autores têm observado soroprevalência crescente com o avançar da idade. Essas variações provavelmente refletem diferenças no manejo entre os rebanhos e na importância relativa dos mecanismos de transmissão entre os rebanhos. A crescente prevalência de acordo com a idade reflete os sistemas de manejo, que aumentam o risco de adquirir a infecção a partir da transmissão horizontal (RADOSTITS et al., 2002).

2.3.3 Transmissão

Os LVPR encontram-se associados a monócitos e macrófagos, e como estas células, se disseminam pelo sangue, leite ou colostro (PINHEIRO et al., 2001a). A principal forma de transmissão do vírus é pela via digestiva através da ingestão de colostro e leite de animais infectados (STACCHISSINI et al., 2007). A presença do anticorpo no colostro não evita a infecção (RADOSTITS et al., 2002).

A fêmea tem papel fundamental na transmissão da infecção. A introdução de fêmeas infectadas com LVPR nos rebanhos acelera a infecção dos mesmos, provavelmente em virtude de fatores, tais como contato prolongado e problemas na ordenhadeira mecânica provocando lesões no teto (PINHEIRO et al., 2001a; FROTA et al., 2005).

Há evidências que indicam a transmissão materna fetal dos LVPR, mesmo que com baixa incidência, podendo ocorrer através de duas possíveis vias: transmissão intrauterina e transmissão no canal vaginal no momento do parto, através de ingestão ou inalação de células infectadas pelas crias (SILVA & LIMA, 2007; KONISHI et al., 2011). Cabritos nascidos de mães infectadas têm até 15% de soroconversão inexplicada, aos seis meses de idade, a despeito de terem sido alimentados com leite pasteurizado (STACCHISSINI et al., 2007).

A transmissão também pode ocorrer pelo contato direto prolongado e através de outras fontes de infecção como sangue, fezes, saliva e secreções urogenitais. Quando caprinos não-infectados são confinados com caprinos infectados por longo período, há soroconversão de número significativo de animais (NORD et al., 1998; PUGH, 2004). Transmissão através do aerossol, contato animal-animal e a atividade sexual podem igualmente ocorrer (LEITNER et al., 2010). Lara et al. (2003) demonstraram, indiretamente, a presença, viabilidade e patogenicidade do vírus da CAE no sangue circulante, colostro e leite de caprinos infectados, bem como a possibilidade desses fluídos orgânicos infectarem animais suscetíveis por inoculação. Os cabritos sadios inoculados por tatuagens realizadas com tatuador contaminado com sangue de caprinos positivos apresentaram soroconversão persistente. Isto evidenciou a possibilidade de transmissão horizontal iatrogênica da infecção da CAE e todos os cabritos inoculados por via intramuscular, tanto com colostro, como também com leite infectados, também demonstraram soroconversão persistente.

O vírus também já foi identificado no sêmen de animais infectados, representando assim uma possibilidade de transmissão pela monta natural ou inseminação artificial. A diluição do sêmen pode diminuir a carga viral a valores abaixo do detectável em cultura, levando a resultados falso-negativos. A lavagem do sêmen não remove totalmente os leucócitos e sim o plasma seminal. Em caprinos, pouco se conhece sobre fatores que interferem na presença do CAEV no sêmen, porém como os lentivírus infectam monócitos e macrófagos, a presença de inflamações ou infecções no órgão reprodutor podem desencadear o maior fluxo destas células inflamatórias, resultando em aumento da carga viral no sêmen (ANDRIOLI et al., 2006).

É importante salientar a possibilidade de que outras rotas de infecção horizontal estejam envolvidas na transmissão do CAEV, uma vez que o vírus já foi isolado e cultivado em diferentes tipos celulares que poderiam ter papel importante na sua

transmissão (SILVA & LIMA, 2007). Segundo Guedes et al. (2001), a via aérea é uma provável rota de infecção do CAEV, principalmente em situações de contato prolongado dos animais, como acontece nas criações intensivas.

Embora não seja possível afirmar categoricamente, deve-se considerar que em criações consorciadas com ovinos pode haver transmissão natural entre estas espécies, sendo estes, portanto portadores da doença (SHAH et al., 2004; COSTA et al., 2007).

Os estudos filogenéticos realizados com amostras de LVPR têm indicado que esses vírus devem ser considerados como quasiespécies virais únicas que têm a capacidade de infectar tanto ovinos quanto caprinos, indicando, portanto a transmissão entre espécies (PASICK, 1998; LIMA et al., 2004).

De acordo com a nomenclatura proposta, baseada nas sequências dos genes gag e pol, o primeiro conjunto (grupo A) corresponde ao tipo MVV. O segundo conjunto (o grupo B) refere-se geneticamente a um tipo menos complexo de CAEV e compreende dois subtipos, B1 e B2. Dois grupos adicionais (C e D) têm sido identificados com base na grande divergência genética frente os dois outros grupos, mas ainda não é descrito inteiramente por serem poucos os isolados (SHAH et al., 2004; GERMAIN & VALAS, 2006).

Estudos demonstraram que a transmissão e a propagação dos LVPR são complexas e menos espécie-específicas do que se imaginava. A transmissão natural dos LVPR entre caprinos e ovinos é uma característica regular desta infecção, e representa uma fonte importante para a persistência viral. Informação epidemiológica e análise filogenética de dados da sequência de nucleotídeo dos animais naturalmente infectados podem ser utilizadas para identificar o curso da transmissão dentro das populações de caprinos e ovinos (GJERSET et al., 2007).

2.4 Patogênese

Os lentivírus são assim denominados por ocasionarem doenças de evolução lenta e progressiva, com longo período de incubação. As células alvo são os monócitos e macrófagos, sendo os macrófagos infectados com maior frequência, e a expressão viral

está associada à maturação daquelas células (SILVA & LIMA, 2007). Há infiltração de leucócitos mononucleares nos órgãos e tecidos alvos atingidos e a secreção de citocinas está envolvida na patogenia (RUTKOSK et al., 2001). As lesões são induzidas em tecidos específicos do hospedeiro como articulações, pulmões, sistema nervoso central e glândulas mamárias devido à replicação viral em células da linhagem monocítico-fagocitária que são as principais células-alvo (CALLADO et al., 2001).

Na fase inicial da infecção, a produção de anticorpos é inexistente ou baixa, e continua lenta, fato que pode levar a soroconversão tardia desses animais, podendo esta acontecer meses ou anos após a infecção (FROTA et al., 2005). Alguns mecanismos de persistência viral incluem infecção latente por pró-vírus DNA, replicação viral que aguarda a diferenciação de monócitos em macrófagos no tecido, baixa concentração de anticorpos neutralizantes e mutação viral de genes env (PUGH, 2004).

A infecção com CAEV resulta numa replicação viral persistente de baixa intensidade, seguida por surgimento retardado (anos) das alterações clínicas. Há produção de anticorpos não neutralizadores contra diversas proteínas do núcleo viral e glicoproteínas do envelope (EAST, 2006).

A expressão e liberação do vírus ocorrem à medida que os monócitos infectados amadurecem para macrófagos. A doença resulta da inflamação decorrente da reação do sistema imune do hospedeiro para o vírus expressado. O desenvolvimento do anticorpo neutralizante não detém a replicação viral por causa da expressão contínua de variantes antigênicas do vírus com epítomos de neutralização que diferem no tipo específico. Entretanto, acredita-se que os complexos imunes sejam a base para as alterações inflamatórias crônicas nos tecidos. As lesões são de natureza linfoproliferativa e o vírus causa uma síndrome multissistêmica, que envolve principalmente o tecido conjuntivo de revestimento sinovial, causando artrite crônica, tumefação e endurecimento do úbere, com ou sem mastite, e pneumonia intersticial crônica (RADOSTITS et al., 2002).

Os Retrovírus do gênero Lentivírus replicam-se apenas em células em divisão, causando morte celular, formação de sincícios e apoptose. Os LVPR não causam imunodeficiência como as outras lentivirose, tais como HIV, SIV e FIV, pelo fato de infectar principalmente monócitos-macrófagos e não linfócitos. Os macrófagos infectados pelo CAEV estimulam de forma anormal o sistema imunológico, induzindo a uma hiper-proliferação e reatividade linfocitária inespecífica, o que justifica os danos

imunomediados que caracterizam a evolução das lentivirose clássicas. No caso da CAE, esses danos vão se localizar nas articulações nos animais adultos e no sistema nervoso central, nos animais jovens (QUINN et al., 2005).

Segundo Ponti et al. (2008), os animais infectados com CAEV não podem ser consideradas como imunosuprimidos, mas não se pode excluir a possibilidade que as células imunes poderiam ser funcionalmente danificadas.

2.5 Achados clínicos e anátomo-patológicos

A CAE é uma doença crônica, que ocasiona várias alterações progressivas graves, e que pode ter como principais sinais clínicos: artrite, encefalite, mastite, emagrecimento dos animais adultos e mais raramente pneumonia progressiva (SOUSA et al., 2005; PUGH, 2004). O vírus pode estar presente em todos os líquidos biológicos do organismo (FRANKE, 1998). Podem ser observadas linfadenopatias e emagrecimento progressivo, de forma isolada ou simultânea (COSTA et al., 2007). Apenas 35% dos animais infectados apresentam algum sinal clínico da enfermidade (GUEDES et al., 2001).

As principais formas clínicas descritas em caprinos infectados pelo vírus foram: leucoencefalomielite, que ocorre, principalmente, em cabritos, e artrite, mais frequente em animais adultos. Além dessas formas clínicas bem definidas, o sistema respiratório e a glândula mamária foram considerados como passíveis de comprometimento durante a evolução da CAE, causando, respectivamente, pneumonia intersticial crônica, e mastite intersticial com endurecimento progressivo (LARA et al., 2005).

A doença causa prejuízos econômicos na produção leiteira, e leva animais à caquexia por não poderem se deslocar para alimentar-se. No caso de pneumonias e encefalites podem causar morte dos animais acometidos (TEIXEIRA et al., 2008). O sinal clínico mais consistente com a CAE é o edema periarticular do carpo, que aparece em 12 a 40% das cabras infectadas (KNOWLES et al., 1994). É importante salientar que pisos suspensos com desnível acima de 50 cm aumentam os problemas articulares de animais com CAE (PINHEIRO et al., 2004).

A CAE aparece com mais frequência nos caprinos adultos causando conforme a sua peculiar denominação uma artrite, na qual as articulações mais envolvidas são as dos membros dianteiros na altura do joelho (carpo-metacarpianas) (TEIXEIRA et al., 2008). O aumento do volume articular é o sinal clínico mais comumente observado e com menor frequência ocorre em outras articulações, como a do jarrete, a patelar e a atlanto-occipital (SANTIN et al., 2002). Com a evolução da doença, observam-se aumento de volume da articulação, claudicação intensa e dificuldade de locomoção (LARA et al., 2005).



Figura 3. Formas clínicas da artrite-encefalite caprina. [A] Forma neurológica; [B] Forma mamária (BRITO, 2009); [C e D] Forma articular associado a emagrecimento progressivo (arquivo pessoal).

Os caprinos acometidos podem ter um tempo de vida normal, mas gradualmente perdem peso e, eventualmente, permanecem em decúbito a maior parte do tempo com o subsequente desenvolvimento de úlceras de decúbito. A dilatação das bolsas do atlas e supraespinhosa ocorre em alguns casos (RADOSTITS et al., 2002).

Nos animais jovens, a ocorrência mais comum é a forma neurológica chamada de leucoencefalomielite, também seguida de artrite (TEIXEIRA et al., 2008). Os sinais são: fraqueza muscular, paresia ou ataxia dos membros posteriores, que evolui para tetraplegia, andar em círculo, nistagmo, e à medida que a doença evolui, os cabritos tornam-se cegos, apresentam tremores, rotação e desvio da cabeça, paralisia facial e opistótono. O curso clínico da doença pode ser de uma a duas semanas (LARA et al., 2005; PUGH, 2004). Na histopatologia, as lesões envolvem a substância cinzenta, especialmente da medula espinhal e, às vezes, do cerebelo e tronco cerebral. Observa-se encefalomyelite desmielinizante não supurativa bilateral (RADOSTITS et al., 2002).

Outra forma de CAE descrita caracteriza-se por predomínio de sintomas respiratórios, por isso foi considerada uma forma clínica pulmonar. As lesões do parênquima e interstício pulmonar causam pneumonia intersticial progressiva. Os sinais mais significativos são: aumento da frequência respiratória, intolerância ao exercício, dispnéia e tosse seca (LARA et al., 2005). Os animais podem apresentar tosse crônica profunda, produtiva nos estágios iniciais e nos estágios finais, taquipnéia, dispnéia e ruídos pulmonares anormais. O aumento dos linfonodos locais pode contribuir para o aparecimento de estridor, disfagia e timpanismo (PUGH, 2004; PAULA et al., 2008). Na necropsia, observam-se aderências pleurais, pulmões pesados e firmes à palpação e áreas de coloração róseo-acinzentadas. Os achados histopatológicos são de pneumonia intersticial e broncointersticial. As lesões ocorrem principalmente no lobo caudal e no cranioventral (CALLADO et al., 2001).

A glândula mamária, em casos clínicos de CAE, foi considerada passível de apresentar lesões que caracterizariam um processo inflamatório gradativo, com a presença de vários nódulos de consistência firme, que determinam um endurecimento difuso do parênquima mamário, resultando em assimetria das metades do úbere (BIRGEL JR. et al., 2007). Histologicamente, observa-se mastite intersticial com presença de nódulos linfóides (CALLADO et al., 2001).

Devido ao quadro clínico mamário, há diminuição da produção láctea, de forma gradativa, atingindo o grau máximo na agalaxia. O endurecimento gradativo do úbere foi diagnosticado em 6,83% (17/249) das glândulas examinadas em cabras com CAE (LARA et al., 2005).

As cabras com CAEV apresentam redução dos teores lácteos de lactose, proteína, gordura e sólidos totais, o que seguramente determina uma redução do rendimento na produção de leite e derivados, acarretando prejuízos para produtores rurais e indústria de laticínios (BIRGEL JR et al., 2007).

2.6 Diagnóstico

Devido à ausência de sinais clínicos patognomônicos e a presença de animais assintomáticos, são de extrema importância o auxílio de testes laboratoriais no diagnóstico da CAE (LARA et al., 2005). Pelo fato de que somente alguns animais infectados pelo CAEV desenvolvem a doença, e a carga viral no sangue muitas vezes ser baixa, a maneira mais fácil de diagnosticar a infecção é detectando a resposta humoral (PLAZA et al., 2009). O teste laboratorial para diagnóstico de infecção pelo CAEV mais difundido é o de imunodifusão em gel de Agar (IDGA), que tem grande aceitação na execução dos testes de rotina em rebanhos, devido ao custo relativamente baixo, à boa sensibilidade e especificidade, além da praticidade de execução e leitura (ABREU et al., 1998).

A detecção direta da presença do vírus pode ser realizada tanto pelo isolamento em cultura celular e evidenciação do vírus em microscopia eletrônica, como também através da reação em cadeia da polimerase (PCR) e da hibridização *in situ*. Os LVPR podem ser isolados de amostras de animais vivos, tanto pelo co-cultivo em células de membrana sinovial caprina (MSC), como leucócitos do sangue periférico, células somáticas do leite, sêmen e fluidos uterinos, como, também de animais mortos infectados, a partir de explantes de tecidos como MSC (Figura 4), glândula mamária, pulmão, plexo coróide e tecidos linfóides. Para isolamento do lentivírus caprino de amostras clínicas, utiliza-se cultivo primário de células de MSC, sendo que o efeito citopático característico é a presença de células multinucleadas típicas (sincício) (PINHEIRO et al., 2001a).

A técnica de PCR é altamente sensível e específica. É possível detectar o DNA pró-viral do CAEV um dia após a infecção dos cultivos celulares, e de apenas uma célula infectada em um cultivo de 10^6 células. A PCR é a técnica mais eficiente em detectar DNA viral no sangue nos estágios iniciais da doença, sendo uma alternativa

também para identificação de animais falso negativos (PINHEIRO et al., 2001a; FROTA et al., 2005). Para isto, têm sido utilizados iniciadores derivados das sequências dos genes gag ou pol, em PCR, em amostras de leucócitos, células do leite, lavado brônquio alveolar, líquido sinovial e células obtidas por tripsinização de monocamadas ou explantes (COSTA et al., 2007).

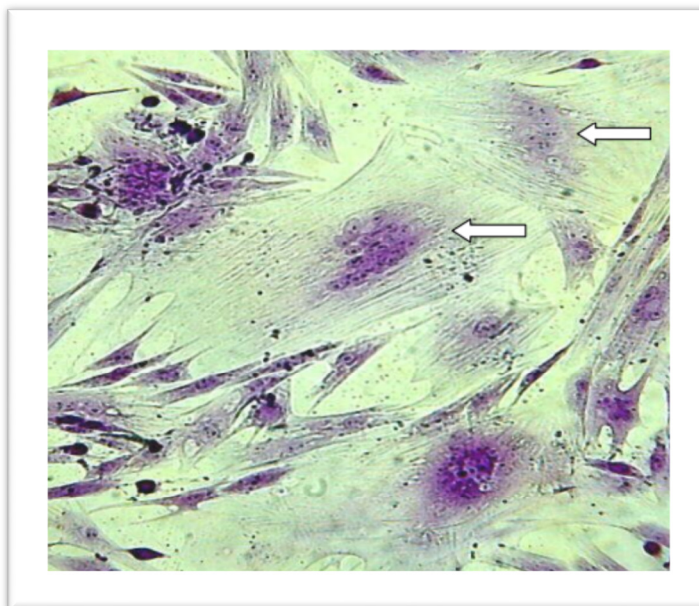


Figura 4. Células de membrana sinovial caprina infectadas com lentivírus caprino. Presença de células gigantes multinucleadas (setas). Aumento de 200x. Corado com cristal violeta a 0,1% (PINHEIRO, 2001).

Embora a PCR seja mais caro se comparado aos testes sorológicos, seu uso pode aumentar a eficácia dos programas de erradicação do CAEV baseados em testes e na segregação de animais positivos. As práticas de gestão clássicas para o controle desta enfermidade são insuficientes, e a PCR pode ser uma ferramenta útil para diminuir o risco de animais falso negativos, que ocorre com o IDGA (MODOLO et al., 2009). A utilização do leite, colostro, sêmen ou líquido sinovial como fonte de DNA do vírus para a técnica de PCR oferece menor sensibilidade se comparado a amostras de sangue (REINA et al., 2008).

O diagnóstico sorológico é o mais utilizado, tendo como objetivo detectar a presença de anticorpos, mas a avaliação deve ser cautelosa, visto que um resultado negativo pode ser um falso negativo, pela possibilidade de soroconversão tardia ou baixas concentrações de anticorpos no sangue (FRANKE, 1998). Os métodos mais

utilizados são a imunodifusão em gel de agarose (IDGA), a técnica imunoenzimática – enzime-linked immunsorbent assay (ELISA), immuno-blot (IB) e a imunofluorescência indireta (IFI).

A técnica de IDGA (Figura 5) é empregada mundialmente como método de triagem e monitoramento das fases iniciais de programas de controle das lentivirose de pequenos ruminantes, mas apesar da boa especificidade, a IDGA pode apresentar resultados falso-negativos (PINHEIRO et al., 2006). A sensibilidade do IDGA pode ser incrementada pela utilização de antígenos homólogos. Fatores como soroconversão tardia, variação no título de anticorpos para LVPR ao longo da vida do animal e heterogeneidade genômica dos isolados também podem influenciar o resultado dos testes sorológicos e subestimar o número de animais infectados (REISCHAK et al., 2002).

A utilização de antígenos específicos para CAEV confere sensibilidade 35% maior que a utilização de antígenos heterólogos, como o MVV. Na técnica de IDGA, a utilização da gp135 (glicoproteína de superfície) confere maior sensibilidade do que da p28 (proteína do capsídeo), ambas constituintes do vírus da CAE (GUEDES et al., 2001). A proteína principal do capsídeo, p28, é considerada antígeno dominante na infecção dos lentivírus (ROSATI et al., 1999). Embora os anticorpos contra a p28 surjam relativamente cedo na infecção, os níveis destes anticorpos parecem declinar quando os sinais clínicos aparecem. Anticorpos contra as glicoproteínas do envelope (gp135 e gp46) surgem mais tarde, mas parecem persistir na fase clínica (BRINKHOF & MAANEN, 2007).

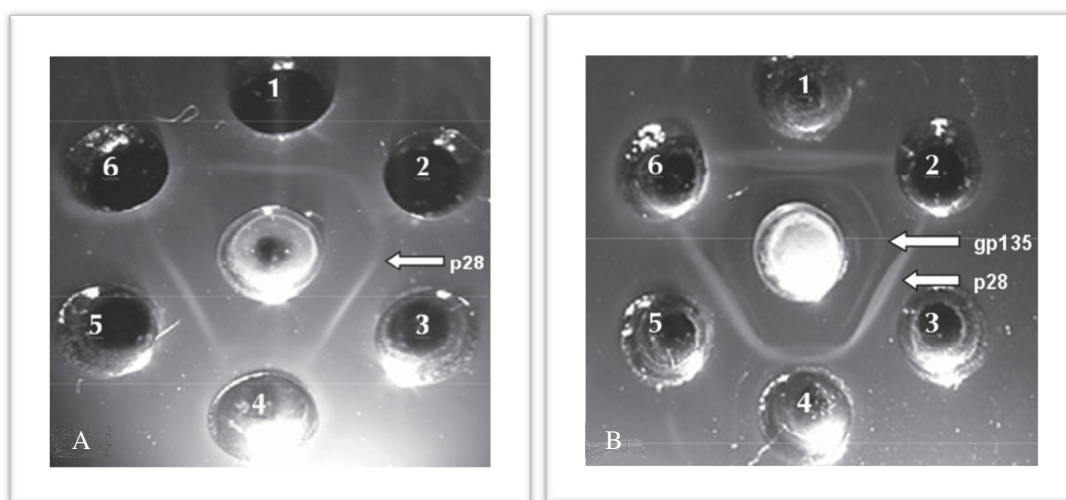


Figura 5. Linhas de precipitação dos testes de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) realizados com antígeno para artrite-encefalite caprina.

Na utilização de diferentes kits de IDGA, com antígeno rico em p28 (Figura 5A), na disposição: poço central com antígeno p28, poços 1,2,3 e 5 com soro positivo (rico em anticorpos contra as proteínas p28 e gp135), poço 4 com soro negativo e poço 6 com soro fraco positivo (soro pobre em anticorpos contra a gp135 e sem anticorpos contra a p28), verifica-se nos poços 1, 2, 3 e 5 a presença de uma linha de precipitação referente à proteína p28. Já com a utilização de antígeno rico em p28 e gp135 (Figura 5B) na disposição: poço central com antígeno contendo p28 e gp135, poços 1,3,4 e 5 com soro positivo e poços 2 e 6 com soro reagente (rico em anticorpos contra a gp135), observa-se claramente a formação de duas linhas de precipitação das proteínas gp135 e p28 com os soros positivos (PINHEIRO et al. 2005).

O Elisa pode ser dividido em teste que utiliza o vírus inteiro, proteínas recombinantes (ou peptídeos sintéticos) como antígeno, ou competitivo, baseado na utilização de anticorpos monoclonais (ANDRES et al., 2005).

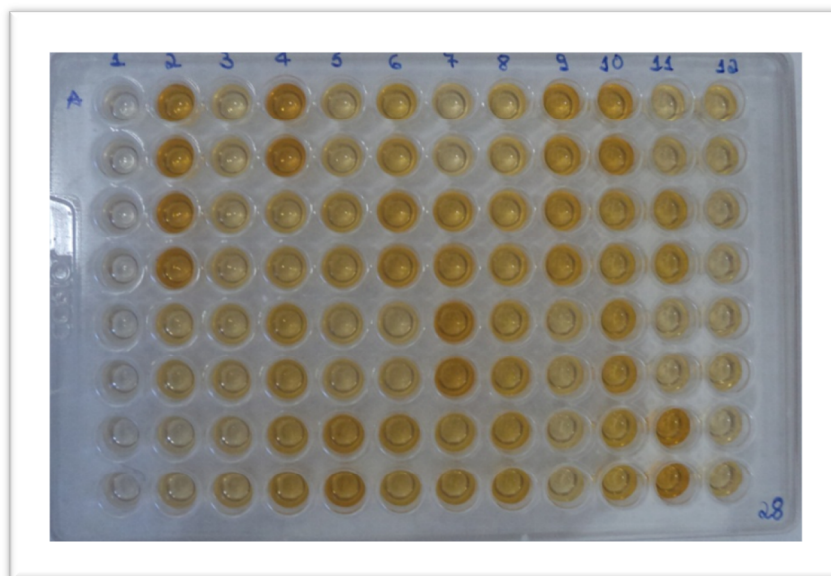


Figura 6. Teste de Elisa indireto padronizado na Embrapa Caprinos e Ovinos em placas flexíveis.

O Elisa indireto é realizado em placas adsorvidas com antígeno viral, para detecção de anticorpos a partir da utilização de anti-anticorpos marcados com enzima. Estudos realizados por Torres (2008) com 343 caprinos saudáveis entre um e quatro anos, comparando o ELISA com outras técnicas sorológicas como IDGA, IFI e IB em soro, e com a PCR em amostras de leite, demonstraram que o ELISA apresenta alta

sensibilidade, detectando 21% de animais positivos, enquanto que a técnica de IDGA detectou somente 8,75% de animais positivos para infecção pelo CAEV. As técnicas de IFI e IB mostraram boa correlação com a técnica ELISA. Ao considerar a análise da PCR no leite, observou-se que esta detectou o pro vírus em amostras de leite de caprinos soropositivos pelo teste ELISA, comprovando, portanto, a utilidade do teste de ELISA na detecção precoce da infecção pelo CAEV com maior sensibilidade que o teste IDGA.

A utilização do ELISA realizado no leite como método diagnóstico de CAEV é apropriado pela facilidade e não invasividade de coleta da amostra, além de oferecer boa sensibilidade para diagnosticar CAEV. Apesar do ELISA ser o mais sensível método de diagnóstico sorológico disponível, sua sensibilidade não é 100% e ainda não há nenhum método considerado padrão ouro (PLAZA et al., 2009).

O IB (Figura 7) é um teste que permite a detecção de anticorpos dirigidos contra as diferentes proteínas do vírus, separadas segundo seu peso molecular, e é considerado ideal para validação de diagnóstico sorológico para diversas enfermidades como o HIV (TESORO-CRUZ et al., 2003).

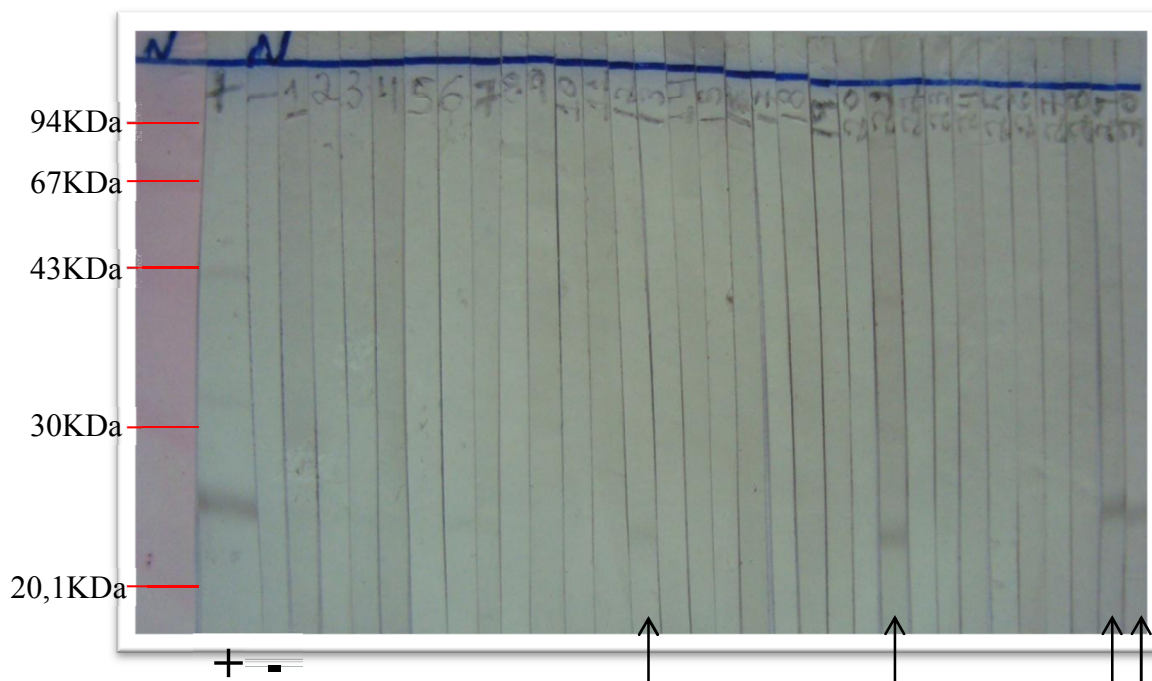


Figura 7. Teste de immunoblot realizado na Embrapa Caprinos e Ovinos: a. padrão, b. controle positivo, c. controle negativo. Animais positivos apresentam reações de mesmo peso molecular do padrão (setas).

A sensibilidade e a confiança dos testes sorológicos não dependem somente do tipo do teste empregado, mas pode ser influenciado pelo método de preparação do antígeno utilizado no diagnóstico, na escolha da cepa viral, e dos componentes virais do antígeno mais relevantes imunologicamente. Entretanto existem animais que mesmo infectados não podem ser diagnosticados sorologicamente em decorrência da soroconversão tardia, variação no título de anticorpos para LVPR durante a vida do animal, heterogeneidade genética das cepas virais, latência sorológica e anergia (PINHEIRO et al., 2006).

2.7 Tratamento, controle e profilaxia

Ainda não existe tratamento ou vacina para esta enfermidade, e uma das grandes dificuldades para produzi-la tem sido a baixa imunogenicidade deste vírus. Os anticorpos neutralizantes contra CAEV são muito lentos para inativar sua infectividade, por este vírus ser particularmente protegido dos anticorpos, através do elevado teor de carboidratos contidos em sua superfície. Antígenos de CAEV induzem uma resposta imunológica com anticorpos de baixos títulos e demonstram um declínio a partir de oito a 21 dias (SOUSA et al., 2005).

Por não haver terapêutica eficaz para qualquer forma da doença, ou vacinas que consigam eliminar o vírus, a melhor maneira de combater a doença é detectando precocemente os animais infectados para que sejam adotadas medidas profiláticas adequadas para a saúde do rebanho (ALMEIDA et al., 2003; STACCHISSINI et al., 2007).

O tratamento de suporte dos animais doentes consiste do manejo nutricional, com fornecimento de alimentos de boa qualidade, facilmente digeríveis e prontamente acessíveis (PUGH, 2004).

O Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO) exige teste sorológico negativo para CAEV na entrada de qualquer animal no país, como também para qualquer material de multiplicação animal, previsto no Plano Nacional de

Vigilância e Controle das Lentivirose de Pequenos Ruminantes, do Ministério da Agricultura, no artigo 24 (BRASIL, 2009).

O controle dessa enfermidade é complexo e laborioso, devido à ocorrência de portadores assintomáticos, lenta produção de anticorpos, indisponibilidade de vacinas e ampla disseminação, principalmente em rebanhos leiteiros (FROTA et al., 2005).

O programa sanitário a ser desenvolvido para evitar a CAE compreende dentre outras medidas, a detecção sorológica dos positivos e indução do parto impedindo o acesso ao colostro materno (TEIXEIRA et al., 2008). O levantamento epidemiológico da infecção pelo CAEV é o primeiro passo para seu controle (PINHEIRO et al., 2001b). A eficiência de programas de controle dos lentivírus depende da sensibilidade e especificidade do teste diagnóstico, da frequência de sua utilização em animais de um determinado rebanho e no manejo utilizado neste mesmo rebanho (PINHEIRO et al., 2001a).

Dentre as práticas de manejo comumente utilizadas, o aleitamento artificial e a adoção do banco de colostro são fundamentais, pois o leite a ser disponibilizado aos cabritos necessita ser tratado termicamente, impedindo a principal via de disseminação da doença. A utilização de maternidade e sala de ordenha aumenta o risco de transmissão do CAEV, portanto deve ser motivo de preocupação. Como alternativa, recomenda-se o parto em piquetes maternidade e a ordenha em locais sem a excessiva concentração de animais (SILVA et al., 2005).

A fim de evitar a perda de material genético provocada pelo descarte dos animais doentes, programas de controle buscam a obtenção de crias de animais enfermos antes de descartá-los (PINHEIRO et al., 2001a), uma vez que o comércio de material de multiplicação animal, que em muitos casos é imprescindível para manutenção ou aumento da produtividade pecuária, não está isento de riscos (CARVALHO et al., 2007). Para tanto existem várias biotécnicas que são utilizadas na reprodução animal, visando à preservação de sêmen, folículos ovarianos e embriões de animais geneticamente melhorados (SILVA & LIMA, 2007).

A detecção do DNA pró-viral do CAEV no sêmen é fundamental para o programa de controle da CAE, considerando-se o risco de transmissão por meio de reprodutores infectados, utilizados em monta natural ou inseminação artificial (IA). Segundo Andrioli et al. (2006), o dano testicular é um fator que influencia

significativamente a presença do lentivírus no sêmen, e a lavagem apenas reduz a presença, mas não é suficiente para eliminá-lo.

Tem sido observada uma limitação dos programas de controle baseados somente na transmissão por leite e colostro entre a mãe infectada e sua prole, enfatizando a necessidade da adição de outros métodos de controle que considerem um maior espectro de vias de infecção, como a realização de teste sorológico dos animais, seguido de separação ou descarte dos soropositivos (PINHEIRO et al., 2001a).

Para ser declarado livre da infecção um rebanho previamente infectado deve ser negativo em pelo menos três ou quatro testes em intervalos de seis a doze meses (NORD et al., 1998). Impedir a propagação da infecção de CAEV inclui a pasteurização do colostro e a segregação e a seleção de animais soropositivos (LEITNER et al., 2010). A segregação e/ou erradicação imediata dos animais constitui uma prática eficiente para limitar a propagação do vírus, que por sua vez, tem um impacto positivo na produção, incluindo alguns parâmetros do leite (TURIN et al., 2005).

Konishi et al. (2011) demonstraram a erradicação de CAEV em um rebanho de caprinos leiteiros, a partir da combinação de três estratégias: separação dos cabritos imediatamente após o parto, segregação de cada nova geração e abate de animais positivos em testes periódicos (IDGA e PCR), realizados a cada dois meses. Também foi observado o aumento da produção de leite após a erradicação.

É importante salientar que os ovinos podem funcionar como reservatórios para os subtipos de LVPR que podem ser naturalmente transmitidos aos caprinos pela infecção horizontal. Inversamente as cabras podem funcionar como reservatório para a infecção nos carneiros, portanto isto deve ser considerado em todos os programas de erradicação das LVPR (SHAH et al., 2004).

3. ARTIGO CIENTÍFICO I

Inquérito soro epidemiológico do lentivírus caprino e perfil das criações de caprinos na Região do Baixo Médio São Francisco – Bahia.

Seroepidemiological survey of arthritidis encephalitis caprine and profile of production systems flocks the goats in micro region Juazeiro of Bahia State, Brazil.

LIMA, Carla Caroline Valença de¹; COSTA, Joselito Nunes²; SOUZA, Thiago Sampaio de¹; MARTINEZ, Priscila Martinez³; COSTA NETO, Antônio Oliveira⁴; ANUNCIACÃO, Antônio Vicente Magnavita⁵; ALMEIDA, Maria das Graças Ávila Ribeiro⁵; ARAÚJO, Byanca Ribeiro¹; PINHEIRO, Raymundo Rizaldo⁶

1. Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Salvador, Bahia, Brasil.
2. Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Patologia e Clínicas, Salvador, Bahia, Brasil.
3. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba, Juazeiro, Bahia, Brasil.
4. Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Biologia, Feira de Santana, Bahia, Brasil.
5. Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Salvador, Bahia, Brasil.
6. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, Ceará, Brasil.

*Endereço para correspondência: carla.ccvl@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como finalidade verificar a prevalência sorológica da lentivirose caprina (LVC) na Microrregião de Juazeiro – BA, através da técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), bem como caracterizar os sistemas de criação da região. Para tal, foram avaliadas 693 amostras de soros sanguíneos de caprinos, de 46 propriedades rurais de diferentes localidades pertencentes aos oito municípios formadores da Microrregião (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé e Sobradinho). Na realização das visitas, foi aplicado um questionário com ênfase nas informações referentes ao manejo sanitário. Das propriedades visitadas, todas apresentavam sistema de criação extensivo, com predomínio de animais sem raça definida, baixa produtividade e baixo índice de tecnificação, visando principalmente à obtenção de carne. As principais enfermidades relatadas foram linfadenite caseosa, diarreias, ectoparasitoses e ceratoconjuntivite. Quanto à soroprevalência, 0,29% (2/693) das amostras apresentaram sorologia positiva. Os animais positivos pertenciam à mesma propriedade, no município de Curaçá, que apresentou 12,5% (1/8) de propriedades positivas, contrastando com o 2,17% (1/46) de soroprevalência total dos rebanhos visitados. Estes resultados sugerem, portanto, a necessidade da efetivação de medidas preventivas na região, principalmente no momento em que se verifica a importação de animais para melhoramento genético.

Palavras-chave: prevalência, CAEV, lentivírus de pequenos ruminantes, IDGA, caprinocultura.

SUMMARY

This work aimed to determine the prevalence of serological arthritis encephalitis caprine (CAE) in the micro region of Juazeiro - BA, through the technique of agar gel immunodiffusion (AGID) and characterize the farming systems of the region. We collected 693 blood serum samples of goats from 46 farms in eight different locations belonging to the municipalities forming the micro-region (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, and Sobradinho). In carrying out the visits, a questionnaire was applied with an emphasis on information relating to health management. Of the properties visited, all had extensive breeding system, with a predominance of mixed breed animals, low productivity and low rate of technology with the goal of mainly getting meat from the animals. The main diseases reported were caseous lymphadenitis, diarrhea, ectoparasites and keratoconjunctivitis. About the seroprevalence, 0.29% (2 / 693) of samples tested positive in i-Elisa. The positive animals belonged to the same property in the municipality of Curaçá, which showed 12.5% (1 / 8) of positive properties, in contrast to 2.17% (1 / 46) of total seroprevalence in the others properties visited. These results therefore suggest the need for new epidemiological surveys in the region, especially at the time when the import of animals for genetical improvement is occurring.

Keywords: prevalence, CAEV, small ruminant lentiviruses, AGID, goat.

INTRODUÇÃO

O estado da Bahia possui o maior rebanho caprino do país, sendo que as maiores concentrações de caprinos deste estado são observadas na Região do Baixo Médio São Francisco, também denominada de Microrregião de Juazeiro, que detém aproximadamente 10,4% do rebanho nacional (IBGE, 2008).

Dentre as enfermidades de grande impacto para caprino-ovinocultura, destacam-se as lentivirose de pequenos ruminantes, doenças causadas por vírus da família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus*, representado por dois grandes grupos filogenéticos cujos protótipos são o vírus da maedi-visna (MVV) e o da artrite-encefalite caprina

(CAEV), sendo atualmente descritos como lentivírus ovino (LVO) e lentivírus caprino (LVC), respectivamente (NORD et al., 1998; PASSICK, 1998).

As manifestações clínicas são em consequência das lesões induzidas em tecidos específicos do hospedeiro, como articulações, pulmões, sistema nervoso central e glândulas mamárias devido à replicação viral em células da linhagem monocítico-fagocitária, que são as principais células-alvo dos lentivírus de pequenos ruminantes-LVPR (CALLADO et al., 2001). Sendo assim, as possíveis alterações clínicas são a articular, a mamária, a neurológica e a pulmonar, sendo esta última mais observada em ovinos. A forma articular da LVPR é caracterizada principalmente pelo aumento de volume da articulação, além de outros distúrbios do sistema locomotor, como claudicação e adoção de posições anômalas. A forma clínica mamária desta enfermidade é caracterizada pela presença de nódulos e endurecimento difuso no parênquima da glândula mamária e diminuição da produção de leite (FRANKE, 1998; CASTRO & MELO, 2001). A alteração pulmonar se caracteriza por pneumonia intersticial, já a forma neurológica, mais comum em cabritos de um a quatro meses, é responsável por incoordenação, tremores musculares e paralisia (CALLADO et al., 2001).

Os animais infectados podem apresentar soroconversão tardia, associada à expressão variável de anticorpos no decorrer da vida (latência sorológica), reduzindo a sensibilidade do teste e o sucesso do programa de controle (PINHEIRO et al., 2010). Mesmo assim, a sorologia representa uma forma eficaz de diagnóstico laboratorial, pois a presença de anticorpos demonstra, indiretamente, a existência de infecção (CRUZ et al., 2009).

No Brasil foram realizados diversos levantamentos que indicam a disseminação do vírus em grande parte das criações de caprinos, com frequências bastante variáveis, de acordo com o tipo de exploração, o sistema de criação e as raças utilizadas. Segundo Pinheiro et al. (2000), o trânsito entre rebanhos e entre regiões pode ser considerado como o principal responsável pela disseminação de doenças, principalmente as lentivirose, de desenvolvimento lento, curso crônico e muitas vezes assintomático.

De acordo com as resoluções 65/94 e 66/94 do Mercosul, os países membros do bloco devem certificar-se, em caso de exportação e importação de ovinos e caprinos,

que o país de origem dos animais seja livre de maedi-visna e de CAE há pelo menos três anos (Pinheiro et al., 2010).

Sendo assim, ao verificar a grande importância do rebanho caprino baiano, e o impacto que a LVC pode causar nestas criações, realizou-se este trabalho com o objetivo de determinar pioneiramente a prevalência sorológica da artrite-encefalite caprina (CAE) em rebanhos da Microrregião de Juazeiro pela técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), e caracterizar os sistemas de criação da região.

MATERIAL E MÉTODOS

O estado da Bahia (BA) localiza-se na região Nordeste, e sua superfície cobre 564.692,669 Km² de área territorial, o que representa 36,3% dos nove estados da região nordestina e 6,64% do território brasileiro, sendo que 68,7% encontram-se no semiárido (WIKIPÉDIA, 2009). A área de atuação desse trabalho envolvem a Região do Baixo Médio São Francisco composta por oito municípios: Pilão Arcado, Campo Alegre de Lourdes, Remanso, Sento Sé, Casa Nova, Sobradinho, Juazeiro e Curaçá.

O efetivo caprino da Microrregião de Juazeiro é de 985.076 caprinos, o que representa aproximadamente 30,9% do rebanho baiano e 10,4% do rebanho nacional (IBGE, 2008). As maiores concentrações são observadas nos municípios de Juazeiro e Casa Nova e os sistemas de criação são compostos em sua maioria por animais sem raça definida (SRD) e nativos, se caracterizando pelo pastoreio extensivo durante o dia e alguma proteção do ambiente natural à noite e por criação consorciada a outras, principalmente ovinos (MARTINEZ et al., 2011).

O número mínimo de amostras a serem testadas foi calculado segundo Thrusfield (2004), com nível de confiança de 99% e erro amostral de 5%. Como a prevalência estimada não era conhecida utilizou-se no cálculo a prevalência esperada de 50% a fim de maximizar o tamanho da amostra. Dessa forma, o número mínimo de amostras calculado foi de 663 animais, sendo que esse total foi distribuído pelos oito municípios da Microrregião de forma proporcional ao percentual de participação do rebanho de cada um deles (Tabela 1). Utilizou-se uma amostragem mínima de 15 animais por propriedade, entre machos e fêmeas, com idade superior a seis meses, sugerido por Martinez et al. (2010). As propriedades foram selecionadas por método não probabilístico, já que não haviam listas de propriedades que possibilitassem a

amostragem aleatória. Os dados de rebanho utilizados nos cálculos foram do IBGE (2008).

A partir das informações colhidas nos questionários (anexo 1), calcularam-se intervalos de confiança para proporção da população, considerando que este é um estudo observacional (MARTINS, 2006). Segundo Arango (2005), os estudos observacionais caracterizam-se pela não intervenção do pesquisador sobre os dados do estudo. De um modo geral, esses estudos efetuam descrições a respeito de um determinado problema. O método estatístico empregado nesses casos é o das estimativas por intervalos de confiança.

Tabela 3. Número de amostras mínimas que foram colhidas por município da Microrregião de Juazeiro - Bahia

Municípios	Rebanho (IBGE, 2008)	Nº de amostras	Nº de propriedades	Nº de amostras colhidas
Campo Alegre de Lourdes	120.965	82	06	91
Casa Nova	212.399	133	09	136
Curaçá	167.453	113	08	120
Juazeiro	218.951	147	10	151
Pilão Arcado	80.488	54	04	60
Remanso	124.829	84	06	90
Sento Sé	46.639	31	02	30
Sobradinho	13.352	09	01	15
TOTAL	985.076	663	46	693

Considerando as possíveis perdas por hemólise e a dificuldade de acesso a algumas comunidades, optou-se por colher algumas amostras a mais, totalizando 693 amostras, oriundas de 46 propriedades, buscando-se obter amostras representativas de todo o rebanho da região, respeitando o percentual de participação de cada município no rebanho total. Na visita às propriedades, foi aplicado um questionário abordando dados do criador, da fazenda e do rebanho, objetivando-se correlacionar diferentes variáveis acerca do nível tecnológico, sanidade, nutrição, reprodução e aspectos zootécnicos com a soro prevalência observada, além de caracterizar os sistemas de criação de caprinos da região.

Os animais foram avaliados clinicamente, buscando-se alterações características da artrite-encefalite caprina, segundo Callado et al. (2001), inclusive com aferição do diâmetro cárpico e metacárpico, a fim de se estabelecer o índice clínico. A idade dos animais foi estimada com base no número de mudas dentárias.

As amostras de sangue foram colhidas através da punção da veia jugular, após a antissepsia com álcool iodado, utilizando-se tubos a vácuo, sem anticoagulante. Em seguida, após a formação de coágulo, os tubos foram centrifugados a 1600g por 10 minutos para a obtenção do soro, que foi acondicionado em tubos tipo eppendorf e estocados a -20°C até a realização do teste sorológico.

Para detecção de anticorpos contra o LVC, foi utilizada a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), utilizando-se kit comercial nacional Biovetech®¹. Toda a técnica realizada seguiu rigorosamente as recomendações do fabricante. Este teste utiliza um antígeno específico do vírus, a proteína do capsídeo (p28) (ABREU et al., 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram colhidas 693 amostras de 46 propriedades pertencentes à Região do Baixo Médio São Francisco, sendo obtida positividade em duas das amostras testadas, revelando-se uma prevalência de 0,29% (0,03 - 0,55) (2/693), demonstrada na Tabela 2. O município de Curaçá foi o único que apresentou animais positivos no teste, evidenciando soro positividade de 2,17% (0 - 6,5) (1/46) para as propriedades visitadas.

Tabela 4. Prevalência sorológica para artrite-encefalite caprina em rebanhos caprinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia

Município	Nº de animais testados	Nº de animais positivos	Prevalência (%)
Campo Alegre de Lourdes	91	0	0,0
Casa Nova	136	0	0,0
Curaçá	120	2	1,67
Juazeiro	151	0	0,0
Pilão Arcado	60	0	0,0
Remanso	90	0	0,0
Sento Sé	30	0	0,0
Sobradinho	15	0	0,0
Total	693	2	0,29

As amostras positivas no teste de IDGA para LVC foram de duas fêmeas com idade aproximada de três anos, sem raça definida, da mesma propriedade, localizada no

¹ Biovetech – Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos Ltda ME, Rua Costa Sepúlveda, 749, Engenho do Meio, 50.730-260, Recife – PE. biovetech@gmail.com

município de Curaçá. Ambas não apresentavam qualquer alteração clínica correlacionada com a lentivirose, inclusive com índice clínico de 5,0 e 5,5cm. Estes valores são considerados normais segundo Pinheiro et al. (2005) para fêmeas SRD de três anos de idade. Entretanto, Lilembaun et al. (2007) afirmam que o índice clínico não é adequado para auxiliar no diagnóstico, uma vez que o mesmo apresentou baixa sensibilidade (13,8%) e baixo índice de concordância ($k=0,057$) com o IDGA.

Estes resultados de baixa prevalência sorológica estão de acordo com outros levantamentos realizados em outros estados da região Nordeste (Figura 8) que similarmente a este trabalho utilizaram animais de criações extensivas, com a maioria do rebanho constituído por animais sem raça definida e de exploração para corte. Ressalta-se que o sistema de criação tem grande influência na disseminação do vírus, devido à aglomeração ser bastante favorável a disseminação do lentivírus (PINHEIRO et al., 2001; SOBRINHO et al., 2010).

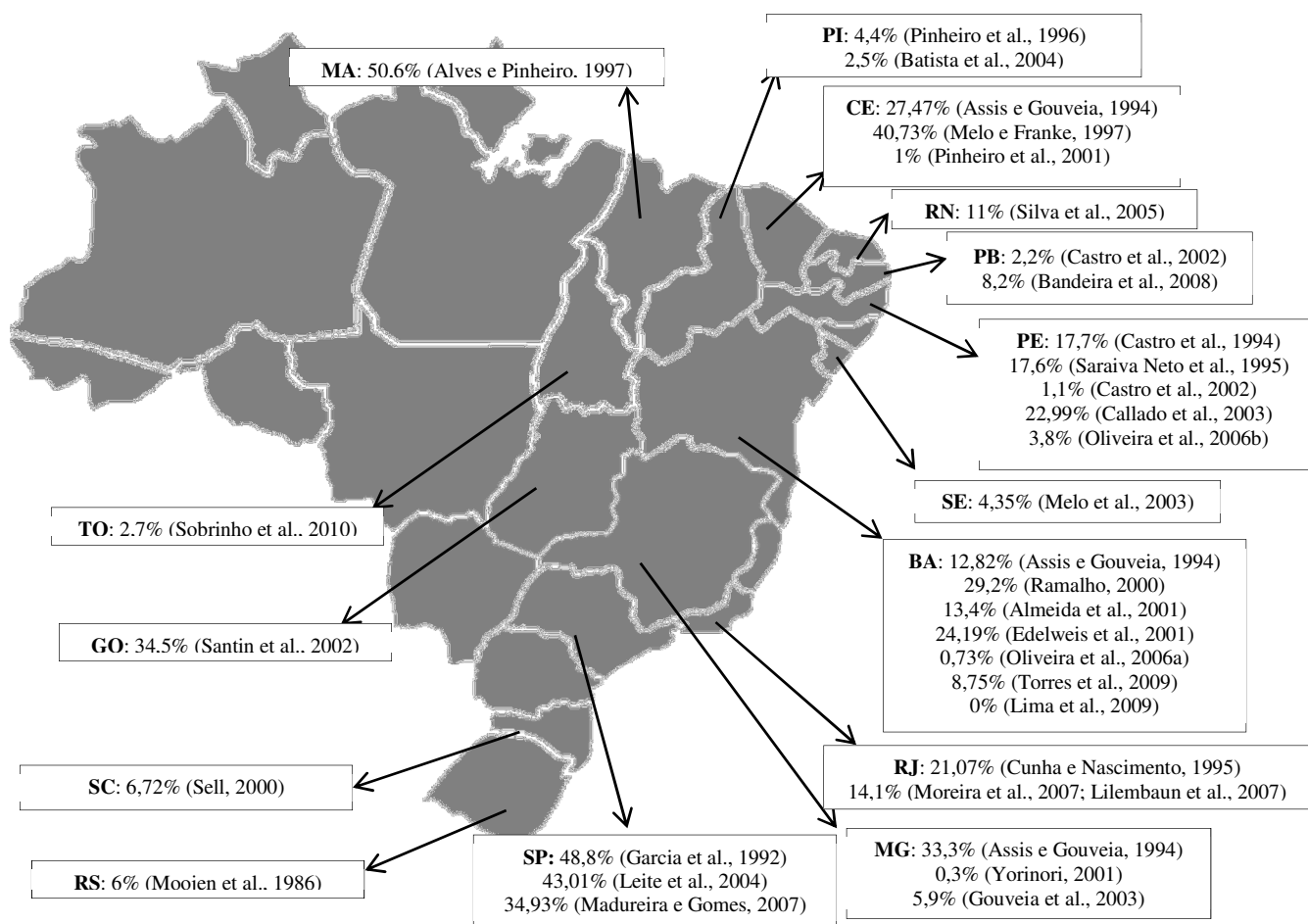


Figura 8. Ocorrência de Lentivírus caprinos nos diversos estados do Brasil.

Quanto à ocorrência em fêmeas, pode estar relacionada à maior permanência destas no rebanho, como matrizes, o que contribui para aumentar o tempo de exposição ao patógeno (SOBRINHO et al., 2010). Entretanto Melo e Franke (1997) e Pinheiro et al. (2001) não observaram diferença estatística significativa ($p < 0,05$) em relação ao número de soro reagentes quanto ao sexo.

Neste trabalho a grande maioria dos animais não tinha raça definida, o que provavelmente foi determinante para a baixa prevalência observada. Isto também foi verificado por Pinheiro et al. (2001) ao pesquisarem anticorpos contra o LVC no estado do Ceará, obtendo soropositividade de 0,12% em animais mestiços e sem raça definida, contrastando com os 5,02% detectados para animais de raça pura, o que os autores justificam ser devido ao maior número de animais de raças importadas, que possivelmente, pela falta de cuidado na aquisição, carregam o vírus para os rebanhos quando na sua introdução para melhoramento genético.

Vários outros autores também verificaram a influência do fator racial na soro prevalência para o lentivírus caprino. No estudo realizado por Sobrinho et al. (2010), foi observado na raça Saanen o maior percentual de animais soro reagentes, 11,7% (7/60). Para os animais sem raça definida, o percentual foi de 0,6% (2/310), e para a Anglonubiana, de 3,0% (14/466). Isto corrobora com as informações de Melo e Franke (1997), que verificaram diferença significativa na soropositividade de animais puros (66%), meio sangue (31%) e SRD (3%).

Quando comparados os resultados obtidos com outros levantamentos para LVC realizados no Estado da Bahia (RAMALHO et al. 2001, OLIVEIRA et al. 2006a), ressalta-se a elevada ocorrência em animais com predominância de aptidão leiteira e manejados intensivamente, o que os autores afirmaram ser devido ao confinamento dos animais, que em estreito contato corporal e pela amamentação coletiva dos cabritos, têm facilitada a disseminação do vírus no rebanho. A presença da LVC em rebanhos leiteiros do país pode representar risco de disseminação de agentes etiológicos diversos para os diferentes estados, quando na introdução de animais melhoradores em rebanhos mestiços ou SRD originalmente livres (Pinheiro et al., 2001). Lilembaun et al. (2007) ressaltam que a doença permanece subdiagnosticada em várias regiões do país.

Apesar da baixa prevalência observada neste trabalho (0,29%), verificam-se na região algumas iniciativas para melhoramento genético dos rebanhos, com a aquisição

de matrizes e reprodutores oriundos de outras regiões, o que pode constituir um risco de introdução do Lentivírus. Saraiva Neto et al. (1995) afirmaram que a demanda por animais de raças leiteiras resultou na importação de espécimes de países onde a doença é enzoótica, o que provavelmente culminou na introdução do agente no Nordeste. O fluxo de animais entre criações especializadas e outras de exploração extensiva, com animais de raças localmente adaptadas, especialmente da região Nordeste, alertam para a necessidade de ações de defesa sanitária animal visando seu controle, antes que a enfermidade seja amplamente disseminada em ecossistemas indenes. Isto também foi verificado por Souza et al. (2010), ao pesquisarem soro positividade para o vírus da língua azul na mesma região, obtendo uma prevalência de 0,43% (2/469), justificada pelo tipo de exploração, manejo e baixo nível tecnológico, além da origem dos animais ser local, ressaltando a importância do maior fluxo de transporte de animais no aumento da prevalência.

Outro fator a ser considerado é a escolha do antígeno, que neste caso detectava apenas a resposta sorológica para p28, enquanto Melo e Franke (1997) ressaltam que a utilização simultânea de duas proteínas, p28 e gp135, aumenta a capacidade diagnóstica do teste. Ressalta-se que neste experimento, os animais também demonstraram positividade para o kit Americano (Caprine Arthritis-Encephalitis/Ovine Progressive Pneumonia Antibody Test Kit. Veterinary Diagnostic Technology, Inc®, USA), que detecta resposta a gp135.

A propriedade que demonstrou soro-positividade possui sistema de criação extensivo, com finalidade de exploração para corte. Nesta, existem animais de padrão racial importado (Saanen e Boer) puros e mestiços, sendo que o reprodutor foi adquirido em uma cidade vizinha, não estudada neste trabalho, sem a exigência de atestado de sanidade e sem realização de quarentena. Entretanto, a maioria do rebanho se constitui de indivíduos sem raça definida. Não existe tecnologia associada ao manejo reprodutivo, há aproveitamento do leite para consumo familiar, bem como a carne, e a mesma é comercializada no próprio município. No momento da aplicação do questionário, o proprietário relatou a ocorrência de artrite e mastite, entre outras enfermidades.

Nos municípios estudados observa-se uma forma de criação chamada de Fundo de Pasto, organizações que constituem mais do que uma propriedade coletiva, e sim uma ausência de propriedade, com direito ao uso generalizado às associações locais, sendo

que estas se constituem principalmente por membros familiares. Ressalta-se que esta forma de associação está em extinção, sendo encontrada somente na Microrregião de Juazeiro – Bahia, valorizando-se, portanto o cunho social deste local.

Neste experimento, houve predominância na amostragem de animais com idade superior a 36 meses, concordando com Martinez et al. (2010), que justifica ser devido ao fato dos criadores, em sua maioria, não adotarem o modelo de descarte de fêmeas de acordo com a idade, levando ao abate os machos antes de alcançarem os 36 meses, entretanto, as fêmeas permanecem no rebanho por tempo indefinido.

Quanto ao perfil de criação da região, todas as propriedades visitadas apresentaram sistema de criação extensivo com criação voltada para corte (Tabela 3). Santos et al. (2011) ressaltaram a importância do manejo alimentar de sistemas de criação no semiárido, uma vez que deve ser considerada a fragilidade do bioma caatinga quando manejado inadequadamente, as adversidades edafoclimáticas e a necessidade de conservação de recursos naturais, principalmente quando se observa que 100% das propriedades visitadas utilizavam a pastagem nativa e 86,96% algum tipo de pastagem cultivada como suplemento nutricional.

Característica interessante de ser observada é que grande parte da mineralização é realizada com sal comum, ressaltando, portanto a necessidade de orientação aos criadores. Quanto a deficiência na correta identificação dos animais, também foi observada no semiárido da Paraíba por Santos et al. (2011), confirmando o baixo grau de organização encontrado, visto que para a utilização de estruturação zootécnica, a identificação individual é fundamental.

Os aspectos reprodutivos observados concordam com Martinez et al. (2010), que observaram a maioria das propriedades realizando monta natural e, uma vez que os reprodutores em sua maioria são originados do próprio rebanho, e são mantidos por tempo indeterminado, intensificando a consanguinidade. Pouco desenvolvimento nas práticas reprodutivas também foram destacados por Santos et al. (2011), onde cerca de 94% dos rebanhos não utilizavam monta controlada, no semiárido paraibano.

Baseado no questionário realizado verificou-se que diversas enfermidades acometem estes rebanhos (Tabela 4), entretanto se destaca a linfadenite caseosa como a doença de maior ocorrência nesta população, o que está de acordo com Alves et al.

(2007), ao afirmarem que a linfadenite caseosa esta disseminada em grande parte das criações de pequenos ruminantes no Nordeste.

Tabela 5. Características dos sistemas de criação de caprinos do Baixo Médio São Francisco-Bahia

Características		Nº de propriedades	Frequência
Tipo de criação	Corte	46	100%
	Leite	0	0%
Sistema de criação	Intensiva	0	0%
	Semi-intensiva	0	0%
	Extensiva	46	100%
Fundo de pasto	Sim	41	89,13% (79,89 - 98,37)
	Não	5	10,87% (1,63 - 20,11)
Pastagem cultivada	Sim	40	86,96% (76,96 - 96,96)
	Não	6	13,04% (3,04 - 23,04)
Mineralização	Sim	45	97,83% (93,5 - 100)
	Não	1	2,17% (0 - 6,5)
Aprisco	Sim	46	100%
	Não	0	0%
Acompanhamento técnico	Sim	6	13,04% (3,04 - 23,04)
	Não	40	86,96% (76,96 - 96,96)
Origem dos animais	Da região	44	95,65% (89,59 - 100)
	Outras cidades	2	4,35% (0 - 10,41)
Identificação dos animais	Sim	42	91,3% (82,93 - 99,67)
	Não	4	8,7% (0,33 - 17,07)
Tipo de identificação	Corte de orelha	36	78,26% (66,01 - 90,51)
	Brinco	4	8,7% (0,33 - 17,07)
	Outras	2	4,34% (0,01 - 8,67)
Reprodutor	Comprado	20	43,35% (28,63 - 58,07)
	Emprestado	10	21,70% (9,45 - 33,95)
	Do rebanho	16	34,95% (20,81 - 49,09)
Participação em exposição	Sim	1	2,17% (0 - 6,5)
	Não	45	97,83% (93,5 - 100)
Exigência de doc. na compra	Sim	0	0%
	Não	46	100%
Raças	Nativas	21	45,65% (30,86 - 60,44)
	Exóticas	25	54,35% (39,56 - 69,14)

Alves et al (2007) afirmaram ser a linfadenite caseosa uma enfermidade de ocorrência mundial, responsável por grandes perdas na ovino caprinocultura, interferindo nas funções normais do animal como locomoção, mastigação e amamentação das crias, além de causar grande desvalorização do animal quando no

desenvolvimento da forma cutânea, bem como emagrecimento progressivo na forma visceral. Algo que deve ser salientado é a possível forma de infecção através da pele, que se destaca nestes rebanhos por serem criados em áreas da caatinga, onde se observam pequenas árvores contendo espinhos que podem causar ferimentos superficiais, favorecendo a disseminação da enfermidade.

Tabela 6. Principais enfermidades relatadas nos caprinos nos diferentes rebanhos da Região do Baixo Médio São Francisco – Bahia

Enfermidade	Nº de propriedades	Frequência (%)
Artrite	14	30,46% (16,8 – 44,12)
Abortamento	32	69,57% (55,91 – 83,23)
Ceratoconjuntivite	36	78,26% (66,01 – 90,51)
Diarreia	39	84,78% (74,11 – 95,45)
Ectima contagioso	30	65,22% (51,08 – 79,36)
Ectoparasita	38	82,61% (71,35 – 93,87)
Linfadenite caseosa	44	95,65% (89,59 - 100)
Mastite	25	54,35% (39,56 – 69,14)
Miíase	40	86,96% (76,96 – 96,96)
Pododermatite	22	47,83% (33,0 – 62,66)

Outras características de manejo são apresentadas na Tabela 5, onde se destaca a utilização de vermifugação, informação importante uma vez que a verminose é um dos maiores problemas de sanidade observados nos rebanhos de pequenos ruminantes (BANDEIRA et al., 2007).

Tabela 7. Principais características de manejo sanitário observadas nas criações de caprinos da Região do Baixo Médio São Francisco – Bahia

Característica	N de propriedades	Frequência
Realiza vermifugação	44	95,65% (89,59 - 100)
Realiza vacinação	16	34,78% (20,64 – 48,92)
Realiza quarentena	1	2,17% (0 - 6,5)
Isolamento dos doentes	3	6,52% (0 – 13,85)
Piquete maternidade	17	36,96% (22,63 – 51,29)
Cura de umbigo	11	23,91% (11,24 – 36,58)
Monitora ingestão colostro	39	84,78% (74,11 – 95,45)
Aleitamento natural	46	100%
Desmame natural	46	100%

O percentual de propriedades que utilizam a vacinação está abaixo do observado por Santos et al. (2011), que observaram como prática comum nas criações da Paraíba, sendo a antirrábica a mais utilizada.

Quanto ao corte e cura do umbigo, esta ainda é deficiente, sendo realizada por apenas 24% dos rebanhos, e muitas vezes de forma inadequada, com a utilização de iodo uma única vez ou o uso apenas de repelente. Ressalta-se que esta característica foi apontada por Medeiros et al. (2005) como causa importante de morte em recém-nascidos.

Os dados produtivos verificados nas propriedades visitadas demonstram baixo índice de tecnificação, o que está de acordo com Silva et al. (2005), ao afirmarem que apesar do expressivo rebanho de pequenos ruminantes na região Nordeste, este ainda apresenta baixos índices produtivos, justificado em parte pela grande dependência, da vegetação nativa da caatinga, estando sujeito a grandes períodos de estiagem, onde há escassez severa de recurso alimentar. O manejo adotado nas criações observadas ainda são as passadas culturalmente, de pai para filho, onde pouco ou nada se modificou. Uma vez que existem programas de auxílio a criações de caprinos, as mudanças sugeridas não foram adotadas.

Sendo assim, conclui-se que a lentivirose caprina esta presente na região estudada, de forma discreta 0,29% (2/693), entretanto alarmante uma vez que se identifica na região a tentativa de melhoramento genético com a introdução e troca de animais, que pode estar facilitando a disseminação do vírus.

Portanto, faz-se imperiosa a implementação de um programa de educação continuada, com capacitação destes pequenos produtores, que muitas vezes desempenham a atividade agropecuária como modo de vida. Uma vez que a soropositividade para a lentivirose caprina já foi identificada, é necessário maior cuidado nos programas de melhoramento animal, com a valorização da condição sanitária dos animais melhoradores.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) pelo financiamento do projeto, à Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF 6ªSR) e ao Centro de Desenvolvimento da Pecuária

da Universidade Federal da Bahia (CDP/UFBA) pelo apoio técnico às ações realizadas a campo, ao Laboratório de Virose da Escola de Medicina Veterinária da UFBA pela estrutura laboratorial utilizada para a realização dos exames e aos criadores de caprinos da Microrregião de Juazeiro - BA pela disponibilidade dos animais para que as colheitas pudessem ser realizadas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, S.R.O.; CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A.; SOUZA, M.G. Produção de antígeno nucleoprotéico do vírus da artrite-encefalite caprina e comparação com o do vírus Maedi-Visna para utilização em teste de imunodifusão em ágar gel. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.18, n.2, p.57-60, 1998.
- ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIAÇÃO, A.V.M.; FIGUEIREDO, A. MARTINEZ, T.C.N.; LABORDA, S.S. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.1, n.3, p.78-83, 2001.
- ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R. Presença da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) no estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25, p. 278, 1997. Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997.
- ALVES, F.S.F.; SANTIAGO, L.B.; PINHEIRO, R. R. **Linfadenite Caseosa: o Estado da Arte**. Documentos 74. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 2007. 57p.
- ARANGO, H.G. **Bioestatística: teórica e computacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. v.1. 423p.
- ASSIS, A.P.M.V.; GOUVEIA, A.M.G. Evidências sorológicas de lentivírus (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.
- BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Características de produção da caprinocultura leiteira na região do Cariri na Paraíba. **Revista Ciência veterinária nos trópicos**, Recife-PE, v.10, n.1, p. 29-35, 2007.
- BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Seroprevalence of caprine arthritis–encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. **The Veterinary Journal**, 2008.
- BATISTA, M.C.S.; CASTRO, R.S.; CARVALHO, F.A.A.; CRUZ, M.S.P.; SILVA, S.M.M.S.; REGO, E.W.; LOPES, J.B. Anticorpos anti-lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos integrantes de nove municípios piauienses. **Revista Ciência veterinária dos trópicos**, v.7, n os 2 e 3, p. 75-81, 2004.
- CALLADO, A.K.C.; CASTRO, R.S.; TEIXEIRA, M.F.S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): Revisão e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.21, n.3, p.87-97, 2001
- CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A. ABREU, S.R.O. Evidência sorológica da infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina em caprinos leiteiros do Estado de

Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 46, n. 5, p. 571-572, 1994.

CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; TABOSA, I. NASCIMENTO, S.A.; OLIVEIRA, M.M.M. Anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em animais sem raça definida (SRD) de abatedouros dos estados de Pernambuco e Paraíba. **Revista Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.5, n.2/3, p.121-123, 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**, Recife, v.4, n. 2/3, p. 315-320, 2001.

CUNHA, R.G.; NASCIMENTO, M.D. Ocorrência de anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em soros de caprinos do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 17, n. 2, 1995.

CRUZ, J.C.M.; GOUVEIA, A.M.G.; SOUZA, K.C.; BRAZ, G.F.; TEIXEIRA, B.M.; HEINEMANN, M.B.; LEITE, R.C.; REIS, J.K.P.; PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A. Caprine arthritis-encephalitis vírus (CAEV) detection in semen of endangered goat breeds by nested polymerase chain reaction. **Small Ruminant Research**, v.85, p.149–152, 2009.

EDELWEIS, G.; TIGRE, D.; NORONHA, R.; QUEIROZ, L.; CAMPOS, G. S.; SARDI, S. I. Ocorrência de anticorpos contra o vírus da Artrite Encefalite Caprina em caprinos jovens de diferentes municípios do estado da Bahia. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2001, Salvador. **Anais...** 2001.

FRANKE, C.R. **Controle sanitário da artrite-encefalite caprina (C.A.E.)**. Salvador: EDUFBA, 1998. 70p.

GARCIA, M.; GALHARDO, M.; ARAPUJO, W.P.; D'ANGELINO, J.L; BASTOS, P.S.; ROSSINI, A.J. Caprine Arthritis- Encephalitis (CAE). Occurrence of positive sera in goats raised in Brazil. **Tropical Animal Health Production**, v.24, n.3, p. 164, 1992.

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

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006 - Rebanho caprino**. 2008 [acessado em 20 abr. 2008] Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> >

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

LIMA, C.C.V.; SOUZA, T.S.; MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIAÇÃO, A.V.M. PINHEIRO, R.R. **Ciência Animal Brasileira – Suplemento 1**, 2009 – Anais do VIII Congresso Brasileiro de Boiaria, 2009.

MADUREIRA, K. M.,; GOMES, V. Prevalência da Artrite Encefalite Caprina (CAE) em propriedades leiteiras do Estado de São Paulo. **Revista de Ciências Veterinárias**, v. 5, p. 86-90, 2007

MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; COSTA NETO, A.O.; PINHEIRO, R.R. Sistemas de criação de ovinos e ocorrência de anticorpos contra o vírus da Maedi-

- Visna na Microrregião de Juazeiro – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p.342-353, 2010.
- MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; LIMA, C.C.V.; COSTA NETO, A.O.; PINHEIRO, R.R. Prevalência sorológica da maedi-visna em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia por meio do teste de imunodifusão em gel de ágar. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.12, n.2, p. 322-329, 2011.
- MARTINS, G.A. **Estatística Geral e Aplicada**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 428p
- MEDEIROS, J.M.; TABOSA, I.M.; SIMÕES, S. V.D. et al. Mortalidade perinatal em cabritos no Semiárido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.25, n.4, p. 201-206, 2005.
- MELO, C.B.; CASTRO, R.S.; OLIVEIRA, A.A.; FONTES, L.B.; CALLADO, A.K.; NASCIMENTO, S.A.; MELO, L.E.H.; SILVA, J.S. Estudo preliminar sobre a infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. In: XI CONGRESSO LATINOAMERICANO, V CONGRESSO BRASILEIRO, III CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA, 2003, Salvador. **Anais...** 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 Grande Fortaleza, Ceará, Brasil. **Revista Ciência Rural**, v. 27, n. 1, p. 113-7, 1997.
- MOOJEN, V.; SOARES, H.C.; RAVAZZOLO, A.P.; DAL PIZZOL, M.; GOMES, M. 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.; OELEMAM, W.M.R.; LILEMBAUM, W. Dados sorológicos da artrite-encefalite caprina no estado do Rio de Janeiro (BR) e avaliação do uso do índice clínico como ferramenta de diagnóstico. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.29, n.2, 2007.
- NORD, K.; LOKEN, T.; ORTEN, A. Control of caprine arthritis-encephalitis virus infection in three Norwegian goat herds. **Small Ruminant Research**, n. 28, p. 109-114, 1998.
- OLIVEIRA, B.F.L.; BERGAMASCHI, K.B.; CRUZ, M.H.C.; SANTOS, D.D.; CRUZ, A.D.; CRUZ, J.F. Prevalência de lentivirose em rebanhos caprinos e ovinos na região sudoeste da Bahia. In: XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC, 2006, Ilhéus. **Anais...** 2006a, p. 134-135.
- OLIVEIRA, M.M.M.; CASTRO, R.S.; CARNEIRO, K.L.; NASCIMENTO, S.A.; CALLADO, A.K.C.; ALENCAR, C.S.A.; COSTA, L.S.P. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.945-949, 2006b.
- PASICK, J. Maedi-Visna Vírus and Caprine Arthritis-Encephalitis Vírus: Distinct species or quasispecies and its implications for laboratory diagnosis. **Canadian Journal of Veterinary Research**, n.62, p. 241-244, 1998.
- PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F.; GIRÃO, E.S.; MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N. Presença da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) em Teresina-PI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24, 1996. Goiânia, **Anais...** Goiânia: Sociedade Goiana de Medicina Veterinária, 1996, R. 325, p.161.

PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A.M.G.; ARAGÃO, M.A.C.; MARTINEZ, P.M. Avaliação de antígenos para o diagnóstico de lentivírus em rebanho caprino sob programa de controle. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.1, p.133-137, 2010.

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, n.3, p.449-454, 2001.

PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F.; ANDRIOLI, A. Medidas carpo-metacarpianas como índice articular clínico em caprinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.27, n.4, p.170-173, 2005.

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

RAMALHO, E.J. **Artrite-encefalite caprina - CAE: prevalência de anticorpos séricos em caprinos criados no Estado da Bahia**. 2000, 109 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SANTIN, A.P.I.; BRITO, W.M.E. D.; REISCHAK, D.; BRITO, L.A.B. Artrite encefalite caprina: identificação de animais soropositivos no estado de Goiás. **Ciência animal brasileira**, v.3, n.1, p.67-71, 2002.

SANTOS, T.C.P.; ALFARO, C.E.P.; FIGUEIREDO, S.M. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos e ovinos na Microrregião de Patos, região semiárida da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.2, p. 206-212, 2011.

SARAIVA NETO, A.O.; CASTRO, R.S.; BIRGEL, E.H.; NASCIMENTO, S.A. Estudo soro-epidemiológico da artrite-encefalite caprina em Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.15, p.121-124, 1995.

SELL, B.E. **Prevalência de anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em soros de caprinos no estado de Santa Catarina**. 2000, 24p. Monografia (Pós-Graduação) – Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Santa Catarina.

SILVA, J.S.; CASTRO, R.S.; MELO, C.B.; FEIJÓ, F.M.C. **Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte**. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.57, n.6, p.726-731, 2005

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

SOUZA, T.S.; COSTA, J.N.; MARTINEZ, P.M.; COSTA NETO, A.O.; PINHEIRO, R.R. Anticorpos contra o vírus da língua azul em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro, Bahia. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n.3, p. 419-427, 2010.

TORRES, J.A.; CAMPOS, G.S.; FREITAS, M.M.; BRANDÃO, C.F.L.; SARDI, S.I. Produção de antígeno viral para o diagnóstico da artrite-encefalite caprina utilizando um teste imunoenzimático (ELISA), **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v.8, n.2, p.107-114, 2009.

THRUSFIELD, M.V. Inquéritos. In: Thrusfield MV. **Epidemiologia Veterinária**. 2^aed. São Paulo: Roca, 2004. p.223-47.

WIKIPÉDIA. **Geografia da Bahia**. Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Geografia_da_Bahia> Acesso em: 23 jan. 2009.

YORINORI, E.H. **Região mineira do nordeste: características dos sistemas de produção de pequenos ruminantes domésticos e prevalências da artrite-encefalite caprina (CAE) e maedi-visna (MV) ovina, Minas Gerais**. 2001. 113f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. ARTIGO CIENTÍFICO II

Imunodiagnóstico para a artrite-encefalite caprina em rebanhos do semiárido baiano, Brasil.

Immunodiagnostic for artrithis encephalitis caprine in flocks of semi-arid region in Bahia state, Brazil.

LIMA, Carla Caroline Valença de¹; COSTA, Joselito Nunes²; SOUZA, Thiago Sampaio de¹; MARTINEZ, Priscila Martinez³; COSTA NETO, Antônio Oliveira⁴; AZEVEDO, Dalva Alana Aragão⁵; PINHEIRO, Raymundo Rizaldo⁶

1. Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Salvador, Bahia, Brasil.
 2. Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Patologia e Clínicas, Salvador, Bahia, Brasil.
 3. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba, Juazeiro, Bahia, Brasil.
 4. Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Biologia, Feira de Santana, Bahia, Brasil.
 5. Universidade Estadual do Vale do Acaraú, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Sobral, Ceará, Brasil.
 6. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, Ceará, Brasil.
- *Endereço para correspondência: carla.ccvl@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como finalidade padronizar a técnica de ensaio imunoenzimático indireto (Elisa-i) para diagnóstico da artrite-encefalite caprina (CAE) em rebanhos da Microrregião de Juazeiro, bem como comparar os resultados obtidos com outras técnicas imunodiagnósticas. Para tal, foram avaliadas 693 amostras de soros sanguíneos de caprinos, de 46 propriedades rurais da Microrregião (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé e Sobradinho). Quanto à soroprevalência obtida no Elisa-i, 1,59% (11/693) dos animais apresentaram anticorpos contra o vírus da CAE e 15,22% (7/46) das propriedades possuíam animal soropositivo. Quando na realização do IDGA comercial, apenas 0,29% (2/693) das amostras foram positivas. O Elisa padronizado demonstrou 100% de sensibilidade e 98,7% de especificidade, com índice kappa igual a 0,30 se comparado ao IDGA comercial. Das 693 amostras, 65 foram testadas pela técnica de Immunoblotting (IB) e por diferentes kits de IDGA. Não houve diferença nos resultados obtidos nos kits de IDGA, e o IB demonstrou maior sensibilidade que o Elisa-i. Portanto, é recomendada a utilização de diferentes técnicas, como o IDGA e o Elisa, a fim de se complementar o diagnóstico da CAE em programas de controle.

Palavras-chave: sorologia, imunodiagnóstico, lentivírus de pequenos ruminantes, CAEV, caprinocultura.

SUMMARY

This work had the purpose of standardizing the technique of indirect immunosorbent assay (i-ELISA) for the diagnosis of caprine arthritis-encephalitis (CAE) in flocks of Microregion of Juazeiro, and to compare the results obtained with other techniques. To attain our goal, we evaluated 693 blood serum samples of goats from 46 farms in this Microregion (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé and Sobradinho). About the seroprevalence obtained in i-Elisa, 1.59% (11/693) of the animals showed they possess the anticorps against the CAE's virus and 15.22% (7/46) of the properties had seropositive animal. Results of commercial AGID demonstrated that only 0.29% (2/693) of the samples were positive. Standard ELISA showed 100% sensitivity and 98.7% specificity, with kappa of 0.30 compared to the commercial AGID. Of the 693 samples, 65 were used in techniques of Immunoblotting (IB) and different AGID kits. There was no difference in the results obtained in the AGID kits, and IB demonstrated higher sensitivity than i-ELISA. Therefore, it is recommended to use different techniques such as AGID and Elisa in order to improve the diagnosis of CAE control programs.

Keywords: serology, immunoassay, small ruminant lentiviruses, CAEV.

INTRODUÇÃO

O estado da Bahia possui destaque na caprinocultura nacional, detendo o maior rebanho caprino do país, sendo que 30,9% deste efetivo encontram-se na Microrregião de Juazeiro, representando 10,4% do rebanho nacional (IBGE, 2008). Dentre as enfermidades infecciosas que acometem estes animais, uma que merece atenção é a lentivirose caprina (LVC), também conhecida como artrite-encefalite caprina (CAE). Esta enfermidade é causada por um vírus da família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus*, grupo lentivírus de pequenos ruminantes, que apresenta período de incubação longo, evolução geralmente crônica, com agravamento progressivo das lesões, perda de peso e debilidade até a morte, gerando grandes prejuízos aos rebanhos caprinos. Não existe tratamento ou vacina, sendo o diagnóstico a única forma de prevenção (PINHEIRO et al., 2001; MARTINEZ et al., 2011).

Diversos estudos epidemiológicos no Brasil têm demonstrado a disseminação das lentivirose de pequenos ruminantes em vários estados, sendo que um dos fatores que tem contribuído para isso é a prática de melhoramento genético utilizando-se raças

importadas, sem os devidos cuidados necessários para evitar a introdução de agentes infecciosos (ALMEIDA et al., 2001; ALMEIDA et al., 2003; PINHEIRO et al., 2004, MARTINEZ et al., 2010).

Por muitas vezes não haver manifestação clínica, é prática rotineira a utilização de diagnóstico laboratorial, principalmente as técnicas sorológicas. Os testes sorológicos mais utilizados para identificação de animais infectados com o LVC são a imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e o ensaio imunoenzimático (Elisa) (REISCHAK et al., 2002), sendo que no país só é comercializado o kit para imunodifusão em gel de ágar (IDGA), com antígeno a base da proteína estrutural p28 (Biovotech®).

Considerando a grande importância da caprinocultura para o estado da Bahia, e a necessidade de aprimoramento do diagnóstico das LVPR, este trabalho teve como finalidade padronizar uma nova técnica de Elisa indireto, e a partir desta, determinar a prevalência da LVC na Microrregião de Juazeiro, comparando os resultados obtidos com o uso das técnicas de Imunoblotting (IB) e diferentes kits de IDGA.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a produção de antígenos, foram utilizados cultivos secundários de células de membrana sinovial caprina (MSC) (ABREU et al., 1998). Após o estabelecimento do cultivo de MSC em garrafas roller, monocamadas semiconfluentes (70 a 90% de confluência) foram inoculadas com a amostra padrão CAEV-Cork, conforme técnica descrita por Pinheiro et al. (2006a).

Nos ensaios de IB e Elisa-i, o antígeno foi preparado utilizando-se o método de ultracentrifugação em colchão de sacarose (UCCS) (DANTAS et al., 2008). A concentração da proteína total foi determinada pelo método de Bradford (1976) e o antígeno mantido a -80°C até a realização dos ensaios laboratoriais.

Na padronização do ELISA-i, utilizou-se a metodologia descrita por Pinheiro et al. (2006a), empregando-se microplacas flexíveis com 96 poços (Costar®), de alta capacidade de adsorção. Avaliações com diferentes diluições de antígeno, soro e conjugado (anti-IgG caprino marcado com peroxidase-SIGMA®) foram conduzidas de forma a estabelecer as melhores concentrações capazes de expressar reações positivas, considerando uma ampla diferença entre soros padrões positivo e negativo. Uma vez estabelecidas às diluições, os testes foram conduzidos utilizando-se o soro padrão

positivo em quadruplicata e o soro padrão negativo, bem como os soros testes, em duplicata. Os resultados expressos em densidade óptica (DO) foram transformados em percentual de positividade (pp), a partir do resultado médio do soro padrão positivo, variando de 0 a 100%. O ponto de corte (pp + 3 desvios padrões) foi estabelecido a partir da média dos valores obtidos de 92 caprinos de rebanhos negativos por IDGA e WB, estabelecendo o valor de 39,8 como limite de DO para amostra negativa.

A sensibilização das placas foi realizada com 0,125µg de antígeno/poço em tampão carbonato-bicarbonato (0,05M, pH 9,6) acompanhada de incubação por uma hora a 37°C e overnight sob refrigeração. Após a incubação, lavou-se duas vezes com solução de lavagem (solução salina 0,9%; 0,05% de Tween 20). Bloquearam-se os sítios livres com solução de bloqueio (PBS com 2% de caseína) a 37°C por 90 minutos. Em seguida, as placas foram lavadas duas vezes. Foram distribuídos 100µL/poço de soros testes, soro padrão positivo e soro padrão negativo, diluídos 1:150 em tampão de incubação (PBS com 0,25% de caseína; 0,05% de Tween 20), onde permaneceram por 60 minutos a 37°C. Após seis lavagens, distribuiu-se 100µL/poço do conjugado na diluição 1:3000 em tampão de incubação, mantendo-se por 60 minutos a 37°C. As placas foram lavadas por seis vezes e reveladas pela adição de 100µL/poço de substrato, constituído por solução de 0,2mg de σ -phenylenediamine (OPD) e 0,02% (v/v) de H₂O₂ em tampão citrato-fosfato (0,1M; pH 5,0), por 15 minutos, à temperatura ambiente, ao abrigo da luz. As reações foram paradas com 20µL de H₂SO₄ na diluição 1:20. A intensidade da cor da reação foi determinada por absorbância em leitor de microplacas de Elisa, com 492nm de comprimento de onda. Todas as etapas, com exceção da revelação, foram realizadas sob agitação.

Para os testes de IDGA, foram utilizados três diferentes kits: o comercial produzido pela Biovetech (IDGAc), o americano (*Caprine Arthritis-Encephalitis/Ovine Progressive Pneumonia Antibody Test Kit*), produzido pela *Veterinary Diagnostic Technology, Inc® - USA* (IDGAa), e o da Embrapa Caprinos e Ovinos (IDGAe). A técnica se baseia na formação da linha de precipitação decorrente da ligação antígeno-anticorpo, e o soro teste é considerado positivo quando há formação de linha de identidade com o soro padrão.

Os testes de IDGAc e IDGAa foram realizados seguindo as recomendações dos respectivos fabricantes, sendo que o primeiro utiliza antígeno contendo principalmente a

proteína do capsídeo (p28) (ABREU et al., 1998), já o segundo possui também no seu antígeno a proteína transmembrânica gp135.

O antígeno utilizado no IDGAe possui p28 e foi obtido através de ultrafiltração (sistema AMICON[®]), alcançando uma concentração de 50 vezes do volume inicial (PINHEIRO et al., 2010). O teste foi conduzido em lâminas contendo gel de agarose a 0,9% em tampão fosfato (PINHEIRO et al., 2006a).

No teste de IB, seguiu-se o protocolo de Aragão et al. (2008) modificado. Após a realização da eletroforese, as proteínas do antígeno foram transferidas do gel para membrana de nitrocelulose (MN) passivamente (TESORO-CRUZ et al., 2009). Em seguida, as mesmas foram bloqueadas e deu-se sequência a técnica. As concentrações de soro e conjugado foram de, respectivamente, 1:50 e 1:15000.

Consideraram-se como positivos os soros cujas tiras apresentaram reação para o polipeptídeo com peso molecular próximo a 28Kda, tendo-se como parâmetro a tira do soro controle positivo e o padrão de peso molecular de proteínas (OLIVEIRA et al., 2008).

Quanto ao número de amostras testadas, para as técnicas de Elisa-i e IDGAc, foram utilizados 693 soros de caprinos oriundos de 46 rebanhos pertencentes à Microrregião de Juazeiro – Bahia, que está dividida em oito municípios: Pilão Arcado, Campo Alegre de Lourdes, Remanso, Sento Sé, Casa Nova, Sobradinho, Juazeiro e Curaçá. O tamanho aproximado da amostra foi calculado segundo Thrusfield (2004), com nível de confiança de 99% e erro amostral de 5%.

Com base nos resultados sorológicos obtidos no Elisa-i e no IDGAc, foram calculados a especificidade, sensibilidade, valor preditivo positivo e negativo, concordância e índice kappa (k). A sensibilidade e especificidade relativas foram submetidas ao teste de qui-quadrado (χ^2) corrigido por Yates e pelo teste exato de Fischer (THRUSFIELD, 2004).

A fim de uma comparação mais minuciosa, 65 amostras, selecionadas entre os rebanhos que apresentaram positividade a algum dos dois testes (Elisa-i e/ou IDGAc), foram submetidas aos testes de IDGAa, IDGAe e IB com antígeno produzido na Embrapa, isto porque se tratam de ensaios mais onerosos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção do antígeno viral ultracentrifugado em colchão de sacarose resultou em um volume final de 7,4mL, sendo que a dosagem de proteína foi de 3,18mg/mL. Na eletroforese de produtos obtidos na ultracentrifugação do antígeno (colchão de sacarose, pré-antígeno e antígeno), foram verificadas bandas com diferentes pesos moleculares (Figura 9A). No IB desses produtos, foram identificadas diversas bandas imunogênicas, tendo maior destaque a de aproximadamente 28kDa, inclusive na fração correspondente ao colchão de sacarose (Figura 9B).

Conforme já relatado por outros autores, a gp135 é sensível aos tratamentos utilizados na purificação do antígeno, não sendo observada nas análises utilizando o antígeno UCCS (ARAGÃO et al., 2008).

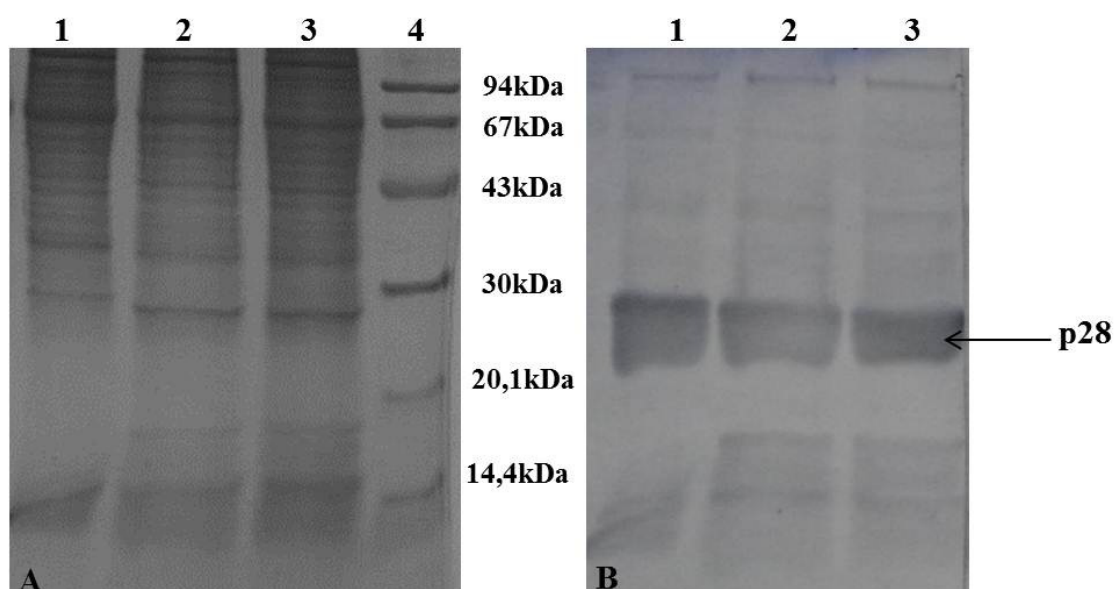


Figura 9. [A] Eletroforese dos produtos obtidos na ultracentrifugação do antígeno em colchão de sacarose (1- colchão de sacarose; 2 – pré-antígeno; 3 – antígeno UCCS); [B] Immunoblotting das frações imunogênicas, com destaque para a p28.

Quanto a soropositividade, no Elisa-i 1,59% (11/693) dos animais apresentaram positividade (Tabela 1), e 15,22% (7/46) das propriedades possuíam animais soropositivos (Tabela 2). No IDGAc apenas 0,29% (2/693) dos animais foram positivos, com 2,17% (1/46) das propriedades contendo animais soropositivos.

Os resultados para soroprevalência obtidos pelas técnicas de Elisa-i e IDGAc apresentaram diferença estatística significativa ($p < 0,01$). Entretanto, são considerados

baixos quando comparados com outros estudos realizados no Ceará (MELO & FRANKE, 1997), São Paulo (MADUREIRA & GOMES, 2007) e Goiás (SANTIN et al., 2002). Isto pode ser justificado pelas características de produção observadas na Microrregião de Juazeiro, com predominância de sistemas extensivos de criação, principalmente para exploração de corte, com padrão racial nativo e/ou mestiço e pouca tecnificação, conforme já relatado por Souza et al. (2010) e Martinez et al. (2011). Segundo Pinheiro et al. (2001) e Sobrinho et al. (2010), a ocorrência de elevada soropositividade está associada a rebanhos leiteiros criados intensivamente.

Tabela 8. Prevalência sorológica para artrite-encefalite caprina na Microrregião de Juazeiro – Bahia pelas técnicas de Elisa-i e IDGAc.

Município	Nº de animais testados	Animais positivos Elisa-i	Animais positivos IDGAc
Campo Alegre de Lourdes	91	0 (0%)	0 (0%)
Casa Nova	136	1 (0,74%)	0 (0%)
Curaçá	120	2 (1,67%)	2 (1,67%)
Juazeiro	151	7 (4,64%)	0 (0%)
Pilão Arcado	60	0 (0%)	0 (0%)
Remanso	90	0 (0%)	0 (0%)
Sento Sé	30	1 (3,33%)	0 (0%)
Sobradinho	15	0 (0%)	0 (0%)
Total	693	11 (1,59%)	2 (0,29%)

Elisa-i: Ensaio imunoenzimático indireto; IDGAc: Imunodifusão em gel de ágar com antígeno comercial.

Tabela 9. Ocorrência de soropositividade para artrite-encefalite caprina em rebanhos da Microrregião de Juazeiro – Bahia pelas técnicas de Elisa-i e IDGAc.

Município	Nº de rebanhos visitados	Rebanhos positivos Elisa-i	Rebanhos positivos IDGAc
Campo Alegre de Lourdes	6	0 (0%)	0 (0%)
Casa Nova	9	1 (11,1%)	0 (0%)
Curaçá	8	1 (12,5%)	1 (12,5%)
Juazeiro	10	4 (40%)	0 (0%)
Pilão Arcado	4	0 (0%)	0 (0%)
Remanso	6	0 (0%)	0 (0%)
Sento Sé	2	1 (50%)	0 (0%)
Sobradinho	1	0 (0%)	0 (0%)
Total	46	7 (15,22%)	1 (2,17%)

Elisa-i: Ensaio imunoenzimático indireto; IDGAc: Imunodifusão em gel de ágar com antígeno comercial.

Quanto à comparação dos resultados obtidos para os testes de Elisa-i e IDGAc, os valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN), concordância e índice kappa estão descritos na Tabela 3.

Os valores de sensibilidade e especificidade observados para o Elisa-i estão de acordo com outros protocolos utilizados (LARA et al., 2002; CRUZ et al., 2009; TORRES et al., 2009), onde o Elisa tem demonstrado maior capacidade de identificar animais soropositivos frente ao IDGA. Cruz et al. (2009) afirmam que o Elisa-i possui a capacidade de verificar animais com níveis de anticorpos inferior aos detectáveis por IDGA.

Tabela 10. Comparação dos resultados obtidos nas técnicas de Elisa-i e IDGAc implementados para a identificação de anticorpos contra o CAEV em rebanhos caprinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia

Elisa/IDGA	Positivo	Negativo	Total
Positivo	2 ^{a*}	9 ^b	11
Negativo	0 ^a	682 ^b	682
Total	2 ^a	691 ^b	693

Sensibilidade relativa:100%; Especificidade relativa: 98,7%; Valor preditivo positivo: 18,2%; Valor preditivo negativo: 100%; Concordância: 18,3%; Índice kappa= 30%

*letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatisticamente significativa (p<0,01)

Torres et al. (2009) afirmam que a maior sensibilidade do Elisa se deve ao fato de nesta técnica ser necessária apenas uma interação de um anticorpo por epítipo, para se obter um resultado positivo, enquanto no IDGA são necessárias várias ligações anticorpo-epítipo para ser considerado positivo.

Objetivando realizar uma análise mais minuciosa dos resultados obtidos, foram selecionadas 65 amostras dentre as 693, utilizando-se como critérios de escolha: positividade em alguma das técnicas (Elisa-i e/ou IDGAc); serem provenientes de rebanho contendo animal soropositivo; apresentarem densidade óptica próxima ao ponto de corte estabelecido para o Elisa-i. Os resultados obtidos no IB estão descritos na Tabela 4.

Tabela 11. Comparação dos resultados obtidos nas técnicas de Elisa-i e IB utilizadas na identificação de anticorpos contra o CAEV em rebanhos caprinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia

Elisa/IB	Positivo	Negativo	Total
Positivo	4 ^{a*}	7 ^b	11
Negativo	3 ^a	51 ^b	54
Total	7 ^a	58 ^b	65

Sensibilidade relativa: 57,1%; Especificidade relativa: 87,9%; Valor preditivo positivo: 36,4%; Valor preditivo negativo: 94,4%; Concordância: 84,5%; Índice kappa= 36%

*letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatisticamente significativa (p<0,05)

No IB foi possível verificar duas bandas imunogênicas dominantes, a de 28 e a de 14kDa, proteína de capsídeo e de matriz respectivamente, ambas codificadas pelo gene gag (TESORO-CRUZ et al., 2003). Estas bandas já foram evidenciadas em outros estudos (PINHEIRO, 2001; ARAGÃO et al., 2008). Entretanto, Oliveira et al. (2008), estudando o lentivírus ovino, evidenciaram soropositividade dominante relacionada mais intensamente com as proteínas de peso 70, 50, 40 e 25kDa. Isto se deve possivelmente à diferente técnica de obtenção do antígeno.

Segundo Dantas et al. (2008), para a comparação de técnicas, o ideal é dispor de um teste de referência. Neste trabalho optou-se por adotar o IB como critério para classificar a população de verdadeiros positivos e verdadeiros negativos, seguindo indicações de Knowles et al. (1997), que recomendam a utilização da imunoprecipitação ou do imunnoblotting como um critério seguro. Entretanto, Castro et al. (1999) ressaltam ser dificultosa a determinação do verdadeiro status do animal, por se tratar de uma doença com progressão lenta e soroconversão muitas vezes tardia (6 a 12 meses após a infecção).

Heckert et al. (1992) ao comparar o Elisa-i padronizado com os teste de IDGA, IB e IFI, considerando como referencial positivo e negativo a resposta a pelo menos dois do três testes, obtiveram valores de sensibilidade e especificidade de 98,3% e 97,9% respectivamente além de obter um índice kappa de 0,7 em comparação às outras técnicas. Esses resultados foram superiores aos observados neste estudo, entretanto, concordam com a boa sensibilidade do Elisa. Outros estudos já afirmaram o bom desempenho do Elisa quando comparado a IFI (LARA et al., 2002), ao IB (TESORO-CRUZ et al., 2003) e ao PCR (ANDRES et al., 2005).

Quanto aos testes de IDGA, os três kits apresentaram as mesmas amostras soropositivas, estabelecendo uma concordância de 100% para as 65 amostras testadas. Quando comparados ao método de IB, apresentaram alta especificidade e baixa sensibilidade, conforme descrito na Tabela 5.

Segundo Knowles et al. (1994), a comparação da técnica de IB com os diferentes kits de IDGA apresentou um nível moderado de concordância ($k=0,5$). Quanto à menor sensibilidade da técnica de IDGAc se comparado ao IB, isso pode ser devido às características do antígeno utilizado, uma vez que o antígeno UCCS utilizado no IB é

muito mais específico e purificado se comparado ao ultrafiltrado (PINHEIRO et al., 2006).

Tabela 12. Comparação dos resultados obtidos nas técnicas de IDGA e IB utilizadas na análise de soropositividade para artrite-encefalite caprina em rebanhos da Microrregião de Juazeiro – Bahia

IDGA/IB	Positivo	Negativo	Total
Positivo	2 ^{a*}	0 ^b	2
Negativo	5 ^a	58 ^b	63
Total	7 ^a	58 ^b	65

Sensibilidade relativa: 28,6%; Especificidade relativa: 100%; Valor preditivo positivo: 100%; Valor preditivo negativo: 92%; Concordância: 92,3%; Índice *kappa*= 42%

*letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatisticamente significativa (p<0,05)

Reischack et al. (2002) afirmaram que a sensibilidade dos testes de IDGA está diretamente relacionada à composição dos antígenos, pois alguns animais apresentam anticorpos para gp135 na ausência de resposta detectável para p28 e vice-versa. Knowles et al. (1994) demonstraram que cabras infectadas com o LVC apresentam títulos muito maiores para gp135 se comparado a p28. Entretanto, neste trabalho, não houve diferença entre os resultados utilizando somente a p28 (IDGAe e IDGAc) ou ambas as proteínas (IDGAa).

Uma vez comparados os resultados obtidos nas diferentes técnicas sorológicas, demonstra-se que a técnica de IDGA pode ser implementada nos estudos de triagem de rebanhos, principalmente quando não há dados de ocorrência da enfermidade. Entretanto, para um melhor acompanhamento do status sanitário do rebanho, recomenda-se a complementação do diagnóstico com técnicas mais sensíveis, como o Elisa e o Immunoblotting, principalmente por ser o IDGA uma técnica que subestima a ocorrência da enfermidade quando em animais recentemente infectados ou com soroconversão tardia (MODOLO et al., 2009).

Aragão et al. (2008) ressaltam que dentre as características que alteram a eficiência dos programas sanitários, estão a sensibilidade e a especificidade dos testes utilizados no diagnóstico inicial e a frequência de sua utilização, salientando que testes sorológicos com maior sensibilidade devem ser utilizados quando ocorrer redução substancial da quantidade de animais soropositivos, testados por IDGA. Reischak et al. (2002) sugeriram a utilização de técnicas como a Imunofluorescência indireta (IFI), o

IB e o PCR na detecção de animais clinicamente normais e sorologicamente negativos em testes como o IDGA.

Portanto, conclui-se que a técnica padronizada de Elisa-i demonstrou bons resultados se comparada ao IDGA, apresentando maior sensibilidade, e portanto é aconselhável para ser implementado em programas de controle da enfermidade.

AGRADECIMENTOS

Aos criadores de caprinos da Microrregião de Juazeiro; à Embrapa Caprinos e Ovinos pelo antígeno disponibilizado e pela estrutura laboratorial utilizada para a realização dos exames; à Fundação de Amparo a Pesquisa do estado da Bahia (FAPESB) pelo financiamento do projeto, ao Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) e à Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF 6ªSR) pelo apoio técnico às ações realizadas a campo, a CAPES pela bolsa de estudos concedida.

REFERÊNCIAS

- ABREU, S.R.O.; CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A.; SOUZA, M.G. Produção de antígeno nucleoprotéico do vírus da artrite-encefalite caprina e comparação com o do vírus Maedi-Visna para utilização em teste de imunodifusão em ágar gel. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.18, n.2, p.57-60, 1998.
- ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIACÃO, A.V.M.; FIGUEIREDO, A. et al. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.1, n.3, p.78-83, 2001.
- ALMEIDA, N.C.; TEIXEIRA, M.F.S.; FERREIRA, R.C.S.; CALLADO, A.K.C.; FROTA, M.N.L.; MELO, A.C.M.; APRIGIO, C.J.L. Detecção de ovinos soropositivos para Maedi-Visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. **Veterinária Notícias**, v.9, n.1, p. 59-63, 2003.
- ANDRES, D.; KLEIN, D.; WATT, N.J.; BERRIATUA, E.; TORSTEINSDOTTIR, S.; BLACKLAWS, B.A.; HARKISS, G.D. Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. **Veterinary Microbiology**, v. 107, p. 49–62, 2005.
- ARAGÃO, M.A.C.; PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A.; ALVES, F.S.F.; OLIVEIRA, A.A.F.; TEIXEIRA, M.F.S. Maedi-Visna Vírus: produção de antígeno, análise protéica e antigênica. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.75, n.4, p. 423-429, 2008.
- BRADFORD, M. A rapid and sensitive method for the quantiation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, v.72, p.248-254, 1976.
- CASTRO, R.S.; GREENLAND, T.; LEITE, R.C.; GOUVEIA, A.; MORNEX, J.F.; CORDIER, G. Conserved sequence motifs involving the tat reading frame of Brazilian

caprine lentiviruses indicate affiliations to both caprine arthritis–encephalitis virus and visna–maedi virus. **Journal of General Virology**, v. 80, p. 1583–1589, 1999.

CRUZ, R.B.; PUTINI, V.B.; SANTANA, G.S.; JORGE, J.S.; COELHO, I.; SILVA, D.L.; ZACHARIAS, F.; TIGRE, D.; CERQUEIRA, R.B. Estudo comparativo da sensibilidade e da especificidade de Elisa indireto com o teste de imunodifusão em gel de agarose no diagnóstico sorológico da artrite-encefalite caprina (CAE). **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 7, n.3, p. 355-364, 2009.

DANTAS, T.V.M.; ARAÚJO, S.A.C.; PINHEIRO, R.R.; ARAGÃO, M.A.C.; SILVA, J.B.A.; RICARTE, A.R.F.; RIBEIRO, A.L.; TEIXEIRA, M.F.S. Desenvolvimento e padronização de um Elisa indireto para diagnóstico de maedi visna em ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.1, p. 181-187, 2008.

HECKERT, R.A. MCNAB, W.B.; RICHARDSON, S.M.; BRISCOE, M.R. 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.

IBGE, 2008 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pecuária 2006 - Rebanho caprino. **Disponível em:** <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 22 dez. 2008.

KNOWLES, D.P.; EVERMANN, J.F.; SHROPSHIRE, C.; VANDERSCHALIE, J.; BRADWAY, D.; GEZON, H.M.; CHEEVERS, W.P. 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, n.1, p. 243-245, 1994.

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

LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JR, E.H; REISCHAK, D.; MOOJEN, V.; GREGORY, L.; OLIVEIRA, J.C.F.; BIRGEL, E.H. Identificação imunossorológica de anticorpos antivírus da artrite-encefalite caprina: comparação das técnicas de imunodifusão em gel de Agar, ensaio imunoenzimático e imunofluorescência indireta. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.69, n.4, p.1-5, 2002.

MADUREIRA, K. M.; GOMES, V. Prevalência da Artrite Encefalite Caprina (CAE) em propriedades leiteiras do Estado de São Paulo. **Revista de Ciências Veterinárias**, v. 5, p. 86-90, 2007.

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

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

MELO, A.C.M.; FRANKE, C.R. Soroprevalência da infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV) no rebanho de caprinos leiteiros da Grande Fortaleza, Ceará, Brasil. **Revista Ciência Rural**, v. 27, n. 1, p. 113-7, 1997.

MODOLO, J.R.; STACCHISSINI, A.V.M.; PADOVANI, C.R.; ARAÚJO JÚNIOR, J.P.; CASTRO, R.S.; RAVAZZOLO, A.P.; LEITE, B.L.S. PCR associate d with agar gel immunodiffusion assay improve caprine arthritis-encephalitis (CAEV) control. **Small Ruminant Research**, v.81, p. 18-20, 2009.

OLIVEIRA, M.M.M.; MELO, M.A.; ANDRADE, P.P.; GOMES, S.M.; CAMPOS, A.C.; NASCIMENTO, S.A.; CASTRO, R.S. Western Blot para o diagnóstico das infecções pelos lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos: um método simples para a produção de antígeno. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.75, n.3, p.263-270, 2008.

PINHEIRO, R.R. **Lentivírus caprino: estudos epidemiológicos no estado do Ceará e padronização e validação de ensaios imunoenzimáticos (ELISA e Dot-Blot)**. 2001. 133p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva e Epidemiologia). Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

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, n.3, p.449-454, 2001.

PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F.; ANDRIOLI, A. Perfil de propriedades no estado do Ceará relacionado à presença do lentivírus caprino. **Ciência Animal**, v.14, n.1, p.29-37, 2004.

PINHEIRO, R.R.; OLORTEGUI, C.D.C.; GOUVEIA, A.M.G.; ARAÚJO, S.C.; ANDRIOLI, A. Desenvolvimento de dot-blot para detecção de anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em caprinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.101, n.557-558, p.51-56, 2006a.

PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; TORRES, A.M.C.; ANDRIOLI, A.; ALVES, F.S.F. Custos dos antígenos e dos testes para diagnóstico de lentivírus de pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.28, n.3, 2006b.

PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A.M.G.; ARAGÃO, M.A.C.; MARTINEZ, P.M. Avaliação de antígenos para o diagnóstico de lentivírus em rebanho caprino sob programa de controle. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, n.1, p.133-137, 2010.

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

SANTIN, A.P.I.; BRITO, W.M.E. D.; REISCHAK, D.; BRITO, L.A.B. Artrite encefalite caprina: identificação de animais soropositivos no estado de Goiás. **Ciência animal brasileira**, v.3, n.1, p.67-71, 2002.

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

SOUZA, T.S.; COSTA, J.N.; MARTINEZ, P.M.; COSTA NETO, A.O.; PINHEIRO, R.R. Anticorpos contra o vírus da língua azul em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro, Bahia. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n.3, p. 419-427, 2010.

TESORO-CRUZ, E.; GONZALEZ, R.H.; RODRIGUEZ, A.M.; ÁLVAREZ, H.R.; ORTEGA, M.E.T.; SCHMID, R.K.; SETIÉN, A.A. Deteccion de anticuerpos contra

artritis encefalitis caprina (AEC) mediante inmunoelectrotransferencia. **Veterinária México**, v.34, n.2, p. 119-127, 2003.

TESORO-CRUZ, E.; FERIA-ROMERO, I.A.; OROZCO-SUÁREZ, S.; HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, R.; SILVA-GARCÍA, R.; VALLADARES-SALGADO, A.; BEKKER-MÉNDEZ, V. C.; BLANCO-FAVELA, F.; AGUILAR-SETIÉN, A. Frequency of the serological reactivity against the caprine arthritis encephalitis lentivirus gp135 in children who consume goat milk. **Archives of Medical Research**, v.40, p. 204-207, 2009.

THRUSFIELD, M.V. Inquéritos. In: THRUSFIELD, M.V. **Epidemiologia Veterinária**. 2ªed. São Paulo: Roca, 2004. p.223-247.

TORRES, J.A.; CAMPOS, G.S.; FREITAS, M.M.; BRANDÃO, C.F.L.; SARDI, S.I. Produção de antígeno viral para o sorodiagnóstico da artrite-encefalite caprina utilizando um teste imunoenzimático (ELISA). **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v.8, n.2, p.107-114, 2009.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Microrregião de Juazeiro possui um grande destaque na caprinovinocultura nacional, com seu rebanho numeroso e seu caráter social, entretanto ainda necessita de melhorias, quando se observa baixos níveis produtivos. Ressalta-se que este processo precisa ser criterioso e eficaz, uma vez que as práticas de manejo estão arraigadas na cultura desta sociedade, portanto faz-se imprescindível ações de extensão, associando o saber científico com o popular, conseguindo desta forma trazer melhorias efetivas para estas criações.

Além disso, programas de sanidade precisam ser incentivados no Estado, reforçando a necessidade do controle de transporte e trânsito de animais, principalmente quando se observa o processo de melhoramento de rebanhos nativos e mestiços com a introdução de animais de raças importadas sem atestado sanitário. Este fato está diretamente associado à detecção de enfermidades outrora tidas como exóticas, a exemplo da artrite-encefalite caprina, que nesta região foi detectada em metade dos municípios estudados.

Vale ressaltar a importância na melhoria das técnicas implantadas no diagnóstico desta enfermidade, uma vez que foi observada diferença estatística significativa entre a detecção de anticorpos realizada com a imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e o ensaio imunoenzimático indireto (Elisa-i), salientando a importância da utilização de técnicas mais avançadas, como o Immunoblotting nos programas de controle da enfermidade, como prova confirmatória.

6. REFERÊNCIAS

- ABREU, S.R.O.; CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A.; SOUZA, M.G. Produção de antígeno nucleoprotéico do vírus da artrite-encefalite caprina e comparação com o do vírus Maedi-Visna para utilização em teste de imunodifusão em ágar gel. **Pesq. Vet. Bras.**, v.18, n.2, p.57-60, 1998.
- ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIACÃO, A.V.M.; FIGUEIREDO, A. MARTINEZ, T.C.N.; LABORDA, S.S. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.1, n.3, p.78-83, 2001.
- ALMEIDA, N.C.; TEIXEIRA, M.F.S.; FERREIRA, R.C.S.; CALLADO, A.K.C.; FROTA, M.N.L.; MELO, A.C.M.; APRIGIO, C.J.L. Detecção de ovinos soropositivos para Maedi-Visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. **Veterinária Notícias**, v.9, n.1, p. 59-63, 2003.
- ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R. Presença da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) no estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25, p. 278, 1997. Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997.
- ALVES, F.S.F.; SANTIAGO, L.B.; PINHEIRO, R. R. **Linfadenite Caseosa: o Estado da Arte**. Documentos 74. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 2007. 57p.
- ANDRES, D.; KLEIN, D.; WATT, N.J.; BERRIATUA, E.; TORSTEINSDOTTIR, S.; BLACKLAWS, B.A.; HARKISS, G.D. Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. **Veterinary Microbiology**, v. 107, p. 49–62, 2005.
- ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A.M.G.; MARTINS, A.S.; PINHEIRO, R.R.; SANTOS, D.O. Fatores de risco na transmissão do lentivírus caprino pelo sêmen. **Pesquisa Agropecuária Bras.**, v.41, n.8, p.1313-1319, 2006.
- ARAGÃO, M.A.C.; PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A.; ALVES, F.S.F.; OLIVEIRA, A.A.F.; TEIXEIRA, M.F.S. Maedi-Visna Vírus: produção de antígeno, análise protéica e antigênica. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.75, n.4, p. 423-429, 2008.
- ARANGO, H.G. **Bioestatística: teórica e computacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. v.1. 423p.
- ARAÚJO, J.T. O semiárido e a transposição das águas do São Francisco. **Revista do Legislativo**, n.31, p.65-74, 2001.
- ASSIS, A.P.M.V.; GOUVEIA, A.M.G. Evidências sorológicas de lentivírus (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.
- BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Características de produção da caprinocultura leiteira na região do Cariri na Paraíba. **Revista Ciência veterinária nos trópicos**, Recife-PE, v.10, n.1, p. 29-35, 2007.
- BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Seroprevalence of caprine arthritis–encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. **The Veterinary Journal**, 2008.
- BATISTA, M.C.S.; CASTRO, R.S.; CARVALHO, F.A.A.; CRUZ, M.S.P.; SILVA, S.M.M.S.; REGO, E.W.; LOPES, J.B. Anticorpos anti-lentivírus de pequenos

ruminantes em caprinos integrantes de nove municípios piauienses. **Ciência veterinária dos trópicos**, v.7, n^{os} 2 e 3, p. 75-81, 2004.

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

BRADFORD, M. A rapid and sensitive method for the quantiation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, v.72, p.248-254, 1976.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos**. 2004. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em 06 abr. 2009.

BRINKHOF, J.; MAANEN, C.V. Evaluation of Five Enzyme-Linked Immunosorbent Assays and an Agar Gel Immunodiffusion Test for Detection of Antibodies to Small Ruminant Lentiviruses. **Clinical and Vaccine Immunology**, v.14, p.1210-1214, 2007.

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

CALLADO, A.K.C.; CASTRO, R.S.; TEIXEIRA, M.F.S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): Revisão e perspectivas. **Pesq. Vet. Bras.**, v.21, n.3, p.87-97, 2001

CALLADO, A.K.C.; FALCÃO, L.P.C.A.; CASTRO, R.S.; OLIVEIRA, E.J.C.; FALCÃO FILHO, M.C.A.; ARRUDA, E.T.; NASCIMENTO, S.A.; CAMPOS, K.M.T.; MELO, L.E.H.; MENEZES, V.L.M. Levantamento sorológico para CAE em caprinos leiteiros do estado de Pernambuco. In: XI CONGRESSO LATINOAMERICANO, V CONGRESSO BRASILEIRO, III CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA, 2003, Salvador. **Anais...** 2003, p.50, 2003.

CARNEIRO, F.F.D. **Perdas econômicas decorrentes da artrite-encefalite caprina em rebanho leiteiro no semiárido**. 2011, 98p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado em Zootecnia da Universidade Estadual do Vale do Acaraú, Sobral.

CARVALHO, L.F.R.; MELO, C.B.; DRUMMOND, V.O. Procedimentos para exportação e importação de material genético pelo Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.3, p.415-422, 2007.

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

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

CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A. ABREU, S.R.O. Evidência sorológica da infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina em caprinos leiteiros do Estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 46, n. 5, p. 571-572, 1994.

- CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; TABOSA, I. NASCIMENTO, S.A.; OLIVEIRA, M.M.M. Anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em animais sem raça definida (SRD) de abatedouros dos estados de Pernambuco e Paraíba. **Revista Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.5, n.2/3, p.121-123, 2002.
- CUNHA, R.G.; NASCIMENTO, M.D. Ocorrência de anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em soros de caprinos do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 17, n. 2, 1995.
- CRUZ, J.C.M.; GOUVEIA, A.M.G.; SOUZA, K.C.; BRAZ, G.F.; TEIXEIRA, B.M.; HEINEMANN, M.B.; LEITE, R.C.; REIS, J.K.P.; PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A. Caprine arthritis-encephalitis vírus (CAEV) detection in semen of endangered goat breeds by nested polymerase chain reaction. **Small Ruminant Research**, v.85, p.149–152, 2009.
- CRUZ, R.B.; PUTINI, V.B.; SANTANA, G.S.; JORGE, J.S.; COELHO, I.; SILVA, D.L.; ZACHARIAS, F.; TIGRE, D.; CERQUEIRA, R.B. Estudo comparativo da sensibilidade e da especificidade de Elisa indireto com o teste de imunodifusão em gel de agarose no diagnóstico sorológico da artrite-encefalite caprina (CAE). **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 7, n.3, p. 355-364, 2009.
- CORK, L.C.; HADLOW, W.J.; CRAWFORD, T.B.; GORHAM, J.R.; PIPER, R.C. Infectious leukoencephalomyelitis of young goats. **J. Infec. Dis.**, v.129, p.134-141. 1974.
- COSTA, L.S.P.; LIMA, P.P.; CALLADO, A.K.C.; NASCIMENTO, S.A.; CASTRO, R.S. Lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos Santa Inês: Isolamento, identificação pela PCR e inquérito sorológico no estado de Pernambuco. **Arq. Inst. Biol.**, v.74, n.1, p.11-16, 2007.
- CRAWFORD, T.B.; ADAMS, D.S.; CHEEVERS, W.P.; CORK, L.C. Chronic arthritis in goats caused by a retrovirus. **Science**, v. 207, p.997-999. 1980.
- DANTAS, T.V.M.; ARAÚJO, S.A.C.; PINHEIRO, R.R.; ARAGÃO, M.A.C.; SILVA, J.B.A.; RICARTE, A.R.F.; RIBEIRO, A.L.; TEIXEIRA, M.F.S. Desenvolvimento e padronização de um Elisa indireto para diagnóstico de maedi visna em ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.1, p. 181-187, 2008.
- EAST, N.E. Encefalite/artrite caprina. In: SMITH, B.P. **Medicina Interna de Grandes Animais**. São Paulo: Manole, 2006, 3.ed., p. 1100-1102.
- EDELWEIS, G.; TIGRE, D.; NORONHA, R.; QUEIROZ, L.; CAMPOS, G. S.; SARDI, S. I. Ocorrência de anticorpos contra o vírus da Artrite Encefalite Caprina em caprinos jovens de diferentes municípios do estado da Bahia. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2001, Salvador. Anais... 2001.
- FITTERMAN, I.R. Constatação do complexo artrite-encefalite em um plantel de caprinos no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 21, 1988, Salvador, Ba. **Anais**. Salvador. Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1988. p.93.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAO. Banco de dados FAOSTAT. Disponível em: <<http://apps.fao.org>> Acesso em: 16.06.2008.
- FRANKE, C.R. **Controle sanitário da artrite-encefalite caprina (C.A.E.)**. Salvador: EDUFBA, 1998. 70p.

- FROTA, M.N.L.; SILVA, J.B.A.; ARAÚJO, S.A.C.; TEIXEIRA, M.F.S. Artrite-encefalite caprina em cabritos de rebanhos com programas de controle no estado do Ceará. **Arquivo Instituto Biológico**, v.72, n.2, p.147-152, 2005.
- GARCIA, M.; GALHARDO, M.; ARAPUJO, W.P.; D'ANGELINO, J.L; BASTOS, P.S.; ROSSINI, A.J. Caprine Arthritis- Encephalitis (CAE). Occurrence of positive sera in goats raised in Brazil. **Tropical Animal Health Production**, v.24, n.3, p. 164, 1992.
- GERMAIN, K.; VALAS, S. Distribution and heterogeneity of small ruminant lentivirus envelope subtypes in naturally infected French sheep. **Virus Research**, v. 120, n.1-2, p. 156-162, 2006.
- GJERSET, B.; JONASSEN, C.M.; RIMSTAD, E. Natural transmission and comparative analysis of small ruminant lentiviruses in the Norwegian sheep and goat populations. **Virus Research**, n. 125, p. 153-161, 2007.
- GOUVEIA, A.M.G.; LIMA, F.A.; ABREU, C.P.; LOBATO, Z.I.P.; YORINORI, E.H.; CYPRESTE, B.M. Lentiviruses de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos em Minas Gerais. In: XI CONGRESSO LATINOAMERICANO, V CONGRESSO BRASILEIRO, III CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA, 2003, Salvador. **Anais...** 2003, p.52.
- GUEDES, M.I.M.C.; SOUZA, J.C.A.; GOUVEIA, A.M.G. Infecção experimental em cabritos pelo vírus da artrite encefalite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.1, 2001.
- HECKERT, R.A. MCNAB, W.B.; RICHARDSON, S.M.; BRISCOE, M.R. 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.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pecuária 2006 - Rebanho caprino**. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 22 dez. 2008.
- ICTV. International Committee on Taxonomy of Viruses. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/Ictv/index.htm>> Acesso em 22 jan. 2009.
- KNOWLES JR, D.P.; EVERMANN, J.F.; SHROPSHIRE, C.; VANDERSCHALIE, J.; BRADWAY, D.; GEZON, H.M.; CHEEVERS, W.P. Evaluation on 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.
- KNOWLES Jr. D. P. Laboratory diagnostic tests for Retrovirus infections of small ruminants. **Veterinary Clinical North American: Food Animal Practice**. v. 13, p. 1-11, 1997.
- KONISHI, M.; NAGURA, Y.; TAKEI, N.; FUJITA, M.; HAYASHI, K.; TSUKIOKA, M.; YAMAMOTO, T.; KAMEYAMA, K.; SENTSUI, H.; MURAKAMI, K. Combined eradication strategy for CAE in dairy goat farm in Japan. **Small Ruminant Research**, v.99, p.65-71, 2011.
- LARA, M.C.C.S.H. **Artrite-encefalite dos Caprinos – Aspectos clínicos e epidemiológicos**. São Paulo: 2002. 247p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JR, E.H; REISCHAK, D.; MOOJEN, V.; GREGORY, L.; OLIVEIRA, J.C.F.; BIRGEL, E.H. Identificação imunoserológica de anticorpos antivírus da artrite-encefalite caprina: comparação das técnicas de imunodifusão em gel

de Agar, ensaio imunoenzimático e imunofluorescência indireta. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.69, n.4, p.1-5, 2002.

LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; FERNANDES, M.A.; BIRGEL, E.H. Infecção experimental do vírus da Artrite-encefalite dos caprinos em cabritos. **Arq. Inst. Biol.**, v.70, n.1, p.51-54, 2003.

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

LEITE, B.L.S.; MODOLO, J.R.; PADOVANI, C.R.; STACCHISSINI, A.V.M.; CASTRO, R.S.; SIMÕES, L.B. Avaliação da taxa de ocorrência da artrite encefalite caprina a vírus pelas regionais do escritório de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo, Brasil, e seu mapeamento por meio de sistema de informações geográficas. **Arq. Inst. Biol.**, v.71, n.1, p.21-26, 2004.

LEITNER, G.; KRIFUCKS, O.; WEISBLIT, L.; LAVI, Y.; BERNSTEIN, S.; MERIN, U. The effect of caprine arthritis encephalitis virus infection on production in goats. **The Veterinary Journal**, v.183, n.3, p.328-331, 2010.

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

LIMA, P.P.; ROCHA, M.A.; STANCEK, D.; GOUVEIA, A.M.G.; OLIVEIRA, G.D.R. Vírus da artrite encefalite caprina: isolamento e caracterização de parte do gene gag. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.56, n.2, p.135-142, 2004

MADUREIRA, K.M.; GOMES, V. Prevalência da artrite encefalite caprina (CAE) em propriedades leiteiras do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.unifian.edu.br>> Acesso em 20 ago. 2008.

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

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

MARTINS, G.A. **Estatística Geral e Aplicada**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 428p

MEDEIROS, J.M.; TABOSA, I.M.; SIMÕES, S. V.D. et al. Mortalidade perinatal em cabritos no Semiárido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.25, n.4, p. 201-206, 2005.

MELO, C.B.; CASTRO, R.S.; OLIVEIRA, A.A.; FONTES, L.B.; CALLADO, A.K.; NASCIMENTO, S.A.; MELO, L.E.H.; SILVA, J.S. Estudo preliminar sobre a infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. In: XI CONGRESSO LATINOAMERICANO, V CONGRESSO BRASILEIRO, III CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA, 2003, Salvador. **Anais...** 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 Grande Fortaleza, Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v. 27, n. 1, p. 113-7, 1997.

MODOLO, J.R.; STACCHISSINI, A.V.M.; PADOVANI, C.R.; ARAÚJO JR, J.P.; CASTRO, R.S.; RAVASSOLO, A.P.; LEITE, B.L.S. PCR associated with Agar gel immunodiffusion assay improve caprine arthritis-encephalitis (CAEV) control. **Small Ruminant Research**, v.81, p.18-20, 2009.

MOOJEN, V.; SOARES, H.C. ; RAVAZZOLO, A.P.; DAL PIZZOL, M.; GOMES, M. 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.; OELEMAM, W.M.R.; LILEMBAUM, W. Dados sorológicos da artrite-encefalite caprina no estado do Rio de Janeiro (BR) e avaliação do uso do índice clínico como ferramenta de diagnóstico. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.29, n.2, 2007.

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

OLIVEIRA, M.M.M.; CASTRO, R.S.; CARNEIRO, K.L.; NASCIMENTO, S.A.; CALLADO, A.K.C.; ALENCAR, C.S.A.; COSTA, L.S.P. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.5, p.945-949, 2006a.

OLIVEIRA, B.F.L.; BERGAMASCHI, K.B.; CRUZ, M.H.C. SANTOS, D.D.; CRUZ, A.D.; CRUZ, J.F. Prevalência de lentivirose em rebanhos caprinos e ovinos na região sudoeste da Bahia. In: XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC, 2006, Ilhéus. **Anais...** 2006b, p. 134-135.

OLIVEIRA, M.M.M.; MELO, M.A.; ANDRADE, P.P.; GOMES, S.M.; CAMPOS, A.C.; NASCIMENTO, S.A.; CASTRO, R.S. Western Blot para o diagnóstico das infecções pelos lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos: um método simples para a produção de antígeno. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.75, n.3, p.263-270, 2008.

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

PAULA, N.R.O.; ANDRIOLI, A.; CARDOSO, J.F.S.; SOUSA, F.M.L.; SOUZA, K.C.; PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F.; TEIXEIRA, M.F.S. Parâmetros clínicos e hematológicos de reprodutores caprinos infectados naturalmente pelo vírus da Artrite Encefalite Caprinos durante a transição da estação seca para chuvosa no Ceará. **Arq. Inst. Biol.**, v.75, n.2, p.141-147, 2008.

PASICK, J. Maedi-Visna Vírus and Caprine Arthritis-Encephalitis Vírus: Distinct species or quasispecies and its implications for laboratory diagnosis. **Canadian Journal of Veterinary Research**, n.62, p. 241-244, 1998.

PINHEIRO, R.R. **Lentivírus caprino: estudos epidemiológicos no estado do Ceará e padronização e validação de ensaios imunoenzimáticos (ELISA e Dot-Blot)**. 2001. 133p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva e Epidemiologia). Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

- PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F.; GIRÃO, E.S.; MEDEIROS, L.P; GIRÃO, R.N. Presença da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) em Teresina-PI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24, 1996. Goiânia, **Anais...** Goiânia: Sociedade Goiana de Medicina Veterinária, 1996, R. 325, p.161.
- PINHEIRO, R. R.; ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G. **Métodos de Diagnóstico das Lentiviroses de Pequenos Ruminantes**. Circular Técnica 25. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 2001. 8p.
- 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, n.3, p.449-454, 2001a.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F.; ANDRIOLI, A. Perfil de propriedades no estado do Ceará relacionado à presença do lentivírus caprino. **Ciência Animal**, v.14, n.1, p.29-37, 2004.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F.; ANDRIOLI, A. Medidas carpo-metacarpianas como índice articular clínico em caprinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.27, n.4, p.170-173, 2005.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F.; HADDAD, J.P.A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol. 52, n.5, 2000.
- PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; OLORTEGUI, C.C.; ANDRIOLI, A.; ARAÚJO, S.C. Dot-Blot: Alternativa para o Diagnóstico da Artrite Encefalite Caprina (AEC). **Comunicado Técnico 57**. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 2001b. 4p.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; TORRES, A.M.C.; ANDRIOLI, A.; ALVES, F.S.F. Custos dos antígenos e dos testes para diagnóstico de lentivírus de pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.28, n.3, 2006b.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; YORINORI, E.H.; ANDRIOLI, A. Comparação de três técnicas de produção do antígeno do lentivírus caprino utilizado no teste de imunodifusão em gel de ágar. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v.42, n.6, p.453-458, 2005.
- PINHEIRO, R.R.; OLORTEGUI, C.D.C.; GOUVEIA, A.M.G.; ARAÚJO, S.C.; ANDRIOLI, A. Desenvolvimento de dot-blot para detecção de anticorpos para o vírus da Artrite Encefalite Caprina em caprinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 101, n. 557-558, p.51-56, 2006a.
- PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A.M.G.; ARAGÃO, M.A.C.; MARTINEZ, P.M. Avaliação de antígenos para o diagnóstico de lentivírus em rebanho caprino sob programa de controle. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, n.1, p.133-137, 2010.
- PLAZA, M.; SÁNCHEZ, A.; CORRALES, J.C.; DE LA FE, C.; CONTRERAS, A. Caprine arthritis encephalitis vírus diagnosed by ELISA in lactating goats using Milk samples. **Small Ruminant Research**, n.81, p. 189-192, 2009.
- PONTI, W.; PAAPE, M.; BRONZO, V.; PISONI, C.P.; MORONI, P. Phenotypic alteration of blood and milk leukocytes in goats naturally infected with caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV). **Small Ruminant Research**, n. 78, p. 176-180, 2008.

PUGH, D.G. Artrite-Encefalite caprina. In:_____ **Clínica de Caprinos e Ovinos**. São Paulo: Roca Ltda. 2004, p.269-271.

QUINN, P.J.; MARKEY, B.K.; CARTER, M.E.; DONNELLY, W.J.; LEONARD, F.C. **Retroviridae. Grupo dos Lentivírus de Pequenos Ruminantes**. In:____Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas. Porto Alegre: Artmed, 2005, p. 346-357.

RADOSTITS, O. H.; GAT, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF; K.W. Artrite encefalite caprina. In:_____ **Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 9.ed. 2002. p. 1098-1101.

RAMALHO, E.J. **Artrite-encefalite caprina - CAE: prevalência de anticorpos séricos em caprinos criados no Estado da Bahia**. 2000, 109 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

REINA, R.; BARRIATUA, E.; LUJÁN, L.; JUSTE, R.; SÁNCHEZ, A.; ANDRÉS, D.; AMORENA, B. Prevention strategies against small ruminant lentiviruses: An update. **The Veterinary Journal**, 2008.

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

ROSATI, S.; MANNELI, A.; MERLO, T.; PONTI, N. Characterization of the immunodominant cross-reacting epitope of visna maedi vírus and caprine arthritis-encephalitis vírus capsid antigen. **Virus Research**, v.61, p.177-183, 1999.

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

SABOURIN, E.; CARON, P.; SILVA, P.C.G. O manejo dos “Fundos de Pasto” no Nordeste Baiano: Um exemplo de reforma agrária sustentável. In: VIII Encontro de Ciências Sociais Norte/Nordeste, Fortaleza - CE, 1997. **Anais...**, 1997.

SANTIN, A.P.I.; BRITO, W.M.E.D.; REISCHAK, D.; BRITO, L.A.B. Artrite encefalite caprina: identificação de animais soropositivos no estado de Goiás. **Ciência animal brasileira**, v.3, n.1, p.67-71, 2002.

SANTOS, T.C.P.; ALFARO, C.E.P.; FIGUEIREDO, S.M. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos e ovinos na Microrregião de Patos, região semiárida da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.2, p. 206-212, 2011.

SARAIVA NETO, A.O.; CASTRO, R.S.; BIRGEL, E.H.; NASCIMENTO, S.A. Estudo soro-epidemiológico da artrite-encefalite caprina em Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.15, p.121-124, 1995.

SELL, B.E. **Prevalência de anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em soros de caprinos no estado de Santa Catarina**. 2000, 24p. Monografia (Pós-Graduação) – Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Santa Catarina.

SHAH, C.; HUDER, J. B.; BÖNI, J.; SCHÖNMANN, M.; MÜHLHERR, J.; LUTZ, H.; SCHÜPBACH, J. Direct evidence for natural transmission of small-ruminant

Lentiviruses of subtype A4 from goat to sheep and vice versa. **American Society for Microbiology**, v. 78, n.14. p. 7518-7522, 2004.

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

SILVA, J.S.; CASTRO, R.S.; MELO, C.B.; FEIJÓ, F.M.C. Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.57, n.6, p.726-731, 2005.

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

SOUSA, F.J.S.; OLIVEIRA, M.R.; ALMEIDA, N.C.; MARTINS, M.G.; ARAGÃO, M.E.F.; TEIXEIRA, M.F.S.; GUEDES, M.I.F. Vírus do mosaico severo do CAUPI-CPSMV como molécula carreadora para a p28 do Vírus da Artrite Encefalite Caprina – CAEV. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1363-1367, 2005.

SOUZA, R.L. Agricultura familiar e pluriatividade no semiárido baiano. **Bahia Análises & Dados**, v.13, n.4, p. 921-930, 2004.

SOUZA, T.S. **Prevalência sorológica da Maedi-visna em rebanhos ovinos do município de Juazeiro-Bahia**. 2008, 76p. Monografia (Graduação) – Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia, Salvador.

SOUZA, T.S. **Inquérito epidemiológico para detecção de anticorpos contra o vírus da língua azul e *Brucella ovis* em rebanhos ovinos da microrregião de Juazeiro – Bahia**. 2011, 126p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, Salvador.

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

SOUZA, T.S.; COSTA, J.N.; MARTINEZ, P.M.; COSTA NETO, A.O.; PINHEIRO, R.R. Anticorpos contra o vírus da língua azul em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro, Bahia. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n.3, p. 419-427, 2010.

STACCHISSINI, A.V.M.; MODOLO, J.R.; CASTRO, R.S.; LEITE, B.L.S.; ARAÚJO JÚNIOR, J.P.; PADOVANI C.R. Controle da Artrite-Encefalite Caprina, em um capril comercial endemicamente contaminado. **Braz. J. Vet. Res. anim. Sci.**, v. 44, n. 1, p. 40-43, 2007.

TAVARES, L.; PEREIRA, J.M. Importância das infecções por retrovírus da sub-família Lentivirinae no homem e nos animais. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 94, n. 529, 1999.

TEIXEIRA, M.F.S.; SILVA, J.B.A.; ARAÚJO, S.A.C.; DANTAS, T.V.M.; RICARTE, A.R.F. Aspectos sanitários das lentiviroses de pequenos ruminantes. In: I Simpósio de Higiene e sanidade Animal em Ovino caprinocultura, 2006, Fortaleza. **Anais...** 2006. Disponível em <<http://www.higieneanimal.ufc.br/apre.htm>>. Acesso em 22.dez.2008.

TESORO-CRUZ, E.; GONZALEZ, R.H.; RODRIGUEZ, A.M.; ÁLVAREZ, H.R.; ORTEGA, M.E.T.; SCHMID, R.K.; SETIÉN, A.A. Deteccion de anticuerpos contra

artritis encefalitis caprina (AEC) mediante inmunoelectrotransferencia. **Veterinária México**, v.34, n.2, p. 119-127, 2003.

TESORO-CRUZ, E.; FERIA-ROMERO, I.A.; OROZCO-SUÁREZ, S.; HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, R.; SILVA-GARCÍA, R.; VALLADARES-SALGADO, A.; BEKKER-MÉNDEZ, V. C.; BLANCO-FAVELA, F.; AGUILAR-SETIÉN, A. Frequency of the serological reactivity against the caprine arthritis encephalitis lentivirus gp135 in children who consume goat milk. **Archives of Medical Research**, v.40, p. 204-207, 2009.

THRUSFIELD, M.V. Inquéritos. In: Thrusfield MV. **Epidemiologia Veterinária**. 2^aed. São Paulo: Roca, 2004. P.223-47.

TIGRE, D. M.; SARDI, S. I. ; CAMPOS, G. S. Isolamento e identificação do vírus da Artrite Encefalite Caprina a partir de co-cultivo de células mononucleares do sangue om células de membrana sinovial de cabra. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 5, p. 100-108, 2006

TORRES, J.A. **Comparação de um ensaio imunoenzimático para diagnóstico da artrite encefalite caprina (CAE) com outras técnicas sorológicas e PCR**. 2008, 94 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia, Salvador.

TORRES, J.A.; CAMPOS, G.S.; FREITAS, M.M.; BRANDÃO, C.F.L.; SARDI, S.I. Produção de antígeno viral para o diagnóstico da artrite-encefalite caprina utilizando um teste imunoenzimático (ELISA), **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v.8, n.2, p.107-114, 2009.

TURIN, L.; PISONI, G.; GIANNINO, M.L.; ANTONINI, M.; ROSETI, S.; RUFFO, G.; MORONI, P. Correlation between milk parameters in CAEV seropositive and negative primiparous goats during an eradication program in Italian farm. **Small Ruminant Research**, n.57, p.73–79, 2005.

WIKIPÉDIA. Geografia da Bahia. Disponível em:
<[http://http://pt.wikipedia.org/wiki/Geografia_da_Bahia](http://pt.wikipedia.org/wiki/Geografia_da_Bahia)> Acesso em: 23 jan. 2009.

YORINORI, E.H. **Região mineira do nordeste: características dos sistemas de produção de pequenos ruminantes domésticos e prevalências da artrite-encefalite caprina (CAE) e maedi-visna (MV) ovina, Minas Gerais**. 2001. 113f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

7. ANEXO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CLÍNICA DE RUMINANTES – CDP – EMEV - UFBA

Data:	Número do Cadastro:
Responsável pelo preenchimento:	

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR:

Nome:			
Endereço:			
Cidade:	UF:	CEP:	Tel:
Mora na propriedade: () Sim () Não			
Grau de instrução: () Sem instrução () 1º () 2º () 3º grau			Profissão:

DADOS DA PROPRIEDADE:

Nome:	
Localidade:	Área total (há):
Pastagens cultivadas (ha): () Não () Sim. Quais?	
OBS:	
Faz divisão de pastagens? () Sim () Não	
Suplementação:	Mineralização:
Fonte de Água:	
Aprisco: () Não () Sim Tipo: () chão batido () ripado () cimentado () Outro	
Cobertura: () Sim () Não	
Acompanhamento técnico: () Não () Sim Freqüência:	
Animais criados: () ovinos () caprinos () bovinos ()	

DADOS DO REBANHO:

Identificação do rebanho: () Não () Sim Tipo:	
Tipo de Exploração: () Leite () Corte () Pele () Mista	
Sistema de Criação: () Intensivo () Extensivo () Semi-intensivo () Outros	
Ano de início da criação:	
Origem do rebanho: () Importado. País: () Nacional. Estado/Cidade:	
OBS:	
Reprodutores: () Comprados () Trocados () Empréstados	
Tempo de permanência do reprodutor na propriedade:	
OBS:	
Participa de exposições: () Sim () Não Onde?	
Exige documentos sanitários na compra de animal?	
Raças:	

PRODUÇÃO DE CARNE E PELE:

Vende os animais: <input type="checkbox"/> no próprio município <input type="checkbox"/> em outras cidades <input type="checkbox"/> em outros estados
Vende os animais: <input type="checkbox"/> em pé <input type="checkbox"/> abatidos Preço médio/Kg:
tipo dos caprinos comercializados para abate: <input type="checkbox"/> frigorífico <input type="checkbox"/> intermediário <input type="checkbox"/> mercado local
época de maior procura de caprinos para abate: <input type="checkbox"/> início do ano <input type="checkbox"/> meio do ano <input type="checkbox"/> final do ano
Idade ao abate:
Peso médio ao abate:
Beneficia a pele na propriedade: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Salga <input type="checkbox"/> Secagem ao sol <input type="checkbox"/> Químico
Utilização da carne para consumo familiar: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim