

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

**EPIDEMIOLOGIA DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA A VÍRUS EM
MUNICÍPIOS DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL.**

Ynady Ferreira Costa

São Luís – MA
2013

Ynady Ferreira Costa

**EPIDEMIOLOGIA DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA A VÍRUS EM
MUNICÍPIOS DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação da Universidade
Estadual do Maranhão para obtenção do
título de mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Sanidade
Animal

Orientador: Prof. DSc.Ferdinan Almeida
Melo

São Luís – MA
2013

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 12/03/2013, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros.

Prof^ª. DSc. Ana Lucia Abreu Silva
1º Membro

Prof. DSc. Hamilton Pereira Santos
2º Membro

Prof. DSc. Ferdinan Almeida Melo
Orientador

Aos meus pais,
Tenack Serra Costa (*in memoriam*) e
Joana Maria Ferreira Costa

AGRADECIMENTOS

À DEUS pela vida e graças alcançadas;

À minha família, pelo apoio, sempre;

À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e ao programa de Pós Graduação, por proporcionar este momento de extrema importância na minha vida profissional;

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA) pelo auxílio financeiro para a execução desta pesquisa;

Ao Professor Orientador Dsc. Ferdinan Almeida Melo, pela dedicada atenção e confiança depositada e pela amizade, meu especial agradecimento;

À Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão (AGED/MA) na pessoa de Fernando Mendonça Lima (Diretor Geral), Margarida Paula P. de Sá (Diretora de Defesa e Inspeção Animal), Lauro de Queiroz Saraiva (Coordenador de Defesa Animal) pela liberação para este curso;

Aos chefes e colegas das Unidades Regionais da AGED/MA de Chapadinha (José Ivo Silva, Carlos Henrique F. Marques, Paul Andrews Carvalho e José Tarciso Fonteles), Caxias (Allanessa Raphaele C. Macedo, Isabela Tainá e Raimundo Rômulo C. Rocha), Codó (Josué e Humberto de Campos), Itapecuru Mirim (Maria de Lourdes Ribeiro, Elenilson da C. Magalhães e Maria Antonieta Vieira) São Luís (Benito Pereira da Silva, Flabriso Henrique, José de Ribamar Junior e Marcelo Falcão) e Viana (Kamila Vidigal, José Maria Dominice, Domingos Evangelista) que contribuíram para a realização deste trabalho;

Ao Professor Dr. Hamilton Pereira Santos, pela disponibilidade, apoio no laboratório e referência profissional que tenho acompanhado desde a graduação;

Aos Professores Hélder de Moraes Pereira, Alana Lisléa e demais professores da Pós-Graduação e Rudson Almeida pela valiosa contribuição;

Às amigas companheiras de viagens, Tânia Duarte, Adriana Prazeres Paixão, Laudeci Melo e Ronise Melo, pelo incentivo, apoio, pelos momentos de alegria após as coletas realizadas em cada

propriedade/município e, pela agradável convivência do dia a dia;

À Nancyleni Chaves pela ajuda prestada no laboratório, nas análises estatísticas, e colaboração durante o desenvolvimento deste trabalho, sempre de forma paciente e prestativa;

À Natália Martins e Vanessa Evangelista pelo apoio no processamento das amostras, ao Sr. Evangelista, funcionário do laboratório, pelas histórias contadas, que sempre acabava em risos;

À Caroline Moura, Viviane Correa, Viramy Almeida, Clidilene Nogueira, Daner e Manoel Moura pelas dicas, apoio, colaboração e amizade;

Aos proprietários dos animais pela permissão de coleta de sangue dos seus animais para a realização desta pesquisa;

Aos motoristas da Universidade Estadual do Maranhão, Ricardo e Marion, pelo cumprimento de seu trabalho de forma atenciosa e prestativa;

Aos colegas da pós-graduação pelo carinho, amizade e atenção durante esses anos que passamos juntos;

A todos aqueles que não foram citados aqui, mas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Muito obrigada!

“Sonhos determinam o que você quer,
ação determina o que você conquista.”
Aldo Novak

RESUMO

Com o objetivo de determinar a prevalência e os fatores de risco associados à artrite encefalite caprina a vírus (AEC) em rebanhos caprinos no estado do Maranhão, através das técnicas sorológica de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) e Ensaio Imunoenzimático indireto (Elisa-i), bem como comparar os resultados da determinação de anticorpos anti-vírus da AEC obtidos pelas técnicas utilizadas, avaliar a sensibilidade e especificidade do Elisa-i para a detecção de anticorpos virais considerando como padrão a técnica de IDGA e recomendar o teste de Elisa-i para o diagnóstico de AEC no Estado do Maranhão, foram analisadas 390 amostras de soro sanguíneo de caprinos de 39 propriedades pertencentes a 13 municípios (Caxias, Timos, Chapadinha, Brejo, São Benedito do Rio Preto, Codó, Coroatá, Vargem Grande, São Luís, Raposa, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e São João Batista) localizados nas regionais de Caxias, Chapadinha, Codó, Itapecuru Mirim, São Luís e Viana. As amostras de soro foram coletadas de caprinos com ou sem sinais clínicos de infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina, de diferentes raças e idades. Durante a coleta das amostras, aplicou-se questionário epidemiológico para investigar fatores que poderiam estar associados à infecção. Das 390 amostras analisadas 7,69% (30/390) e 9,74% (38/390) foram reagentes para o IDGA e Elisa-i, respectivamente. Das 39 propriedades amostradas 28,20% (11/39) apresentaram pelo menos um animal reagente. Quanto aos fatores de risco observou-se que as variáveis ordenha manual, origem dos animais de outros estados, criação em comum com ovinos, exploração leiteira, sistema de criação intensivo, raça, a não exigência de documentação sanitária e compartilhar utensílios com outras propriedades apresentaram associação estatística significativa ($P < 0.05$) ao risco de ocorrência da infecção. Os resultados demonstraram sensibilidade de 100% e especificidade de 97% para o teste de Elisa. O método estatístico Kappa, determinou perfeita concordância entre as técnicas utilizadas ($K = 0.83$). Os resultados obtidos neste estudo mostram que as duas técnicas estudadas podem ser usadas para a pesquisa de anticorpos anti-AEC e sugerem a necessidade de efetivar medidas para a prevenção da disseminação do vírus da AEC na criação de caprinos do estado, sobretudo quanto ao comércio e/ou trânsito de animais interestaduais com vista ao melhoramento genético dos rebanhos locais.

Palavras-chave: Artrite Encefalite Caprina, AEC, IDGA, Elisa, OddsRatio

ABSTRACT

Aiming to determine the prevalence and risk factors associated with caprine arthritis encephalitis virus (CAE) in goat herds in the state of Maranhão, through serological techniques Agar Gel Immunodiffusion (AGID) and Enzyme linked immunosorbent assay (Elisa-i), as well as compare the results of the determination of viral antibodies CAE obtained by the used techniques, evaluate the sensitivity and specificity of the ELISA-i for the detection of viral antibodies considering how standard technique AGID and recommend the Elisa test -i for the diagnosis of CAE in the State of Maranhão, we analyzed 390 blood serum samples of goats from 39 properties belonging to 13 municipalities (Caxias, Timos, Chapadinha, Brejo, São Benedito do Rio Preto, Codó, Coroatá, Vargem Grande, São Luís, Raposa, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e São João Batista) located in the regions of Caxias, Chapadinha, Codó, ItapecuruMirim, São Luís e Viana). Serum samples were collected from goats with or without clinical signs of infection by caprine arthritis encephalitis, of different breeds and ages. During sample collection, epidemiological questionnaire was applied to investigate factors that could be associated with infection. Of the 390 samples analyzed 7,69% (30 /390) and 9,74 % (38 /390) were positive for ELISA-i and AGID respectively. Of the 39 properties sampled 28,20% (11/39) had at least one animal reagent. As for risk factors showed that the variables milking, origin of animals from other states, in common with sheep breeding, dairy farming, intensive farming system, breed, not requiring sanitary documentation and sharing utensils with other properties presented association was statistically significant ($P < 0,05$) the risk of infection. The results showed 100% sensitivity and specificity of 97% for the ELISA test. The Kappa statistical method, determined perfect agreement between techniques ($K = 0,83$). The results of this study show that both techniques can be used for detection of anti-CAE and suggest the need for effective measures to prevent the spread of CAEV in goat breeding in the state, especially regarding trade and / or interstate movement of animals with a view to breeding herd sites.

KEYWORDS: Caprine Arthritis Encephalitis (CAE), AGID, Elisa, Odds Ratio

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 Etiologia	23
2.2 Epidemiologia	24
2.3 Transmissão	30
2.4 Sinais Clínicos	32
2.5 Resposta Imunológica	33
2.6 Diagnóstico	34
2.7 Controle e Profilaxia	37
3 OBJETIVOS	41
3.1 Geral	42
3.2 Específicos	42
4 RESULTADOS	43
4.1 CAPÍTULO I	44
4.1.1 ARTIGO CIENTÍFICO I	45
Abstract	46
Resumo	46
Introdução	47
Materiais e Métodos	47
Área de estudo e delineamento amostral	47
Colheita de sangue	48
Diagnóstico sorológico	48
Dados epidemiológicos	48
Resultados	48
Discussão	49
Conclusão	51

Referências	51
4.2 CAPÍTULO II.....	58
5.1 ARTIGO CIENTÍFICO II	59
Abstract	60
Resumo	60
Introdução	61
Materiais e métodos	63
Amostras	63
Colheita de sangue.....	64
Imunodifusão em Gel de Ágar.....	64
Ensaio Imunoenzimático (Elisa Indireto).....	65
Análise estatística	65
Resultados e Discussão.....	65
Conclusão	68
Agradecimentos.....	68
Referências	68
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
7 REFERÊNCIAS.....	76
APÊNDICE	93
ANEXOS	96

LISTA DE TABELAS
(Revisão de literatura)

Tabela 1.	Ocorrência da Artrite Encefalite Caprina no mundo	25
Tabela 2	Ocorrência da Artrite Encefalite Caprina no Brasil	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa das barreiras zoofitossanitárias do Estado do Maranhão	40
-----------------	---	----

LISTA DE TABELAS

(Artigo I)

Tabela 1	Distribuição das Unidades Regionais com seus respectivos municípios, bem como o número de amostras/propriedades, Maranhão.....	54
Tabela 2	Fatores de risco para o vírus da Artrite Encefalite caprina em caprinos de municípios no Estado do Maranhão	55

LISTA DE FIGURAS

(Artigo I)

Figura 1	Mapa das Unidades Regionais do Estado do Maranhão	56
Figura 2	Municípios do Estado do Maranhão onde foi realizada a pesquisa em caprinos para detecção de anticorpos contra o vírus da artrite encefalite caprina (AEC).....	57

LISTA DE TABELAS

(Artigo II)

Tabela 1	Classificação cruzada das técnicas de IDGA e Elisa indireto para a determinação da sensibilidade e especificidade relativa da técnica de Elisa	65
Tabela 2	Associação entre os resultados dos animais reagentes e não reagentes obtidos pelas reações de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e Ensaio imunoenzimático (ELISA), para detecção de anticorpos antivírus da Artrite encefalite caprina, Maranhão, 2013	66

LISTA DE FIGURAS

(Artigo II)

Figura 1	Resultados gerais obtidos pelas técnicas IDGA e ELISA para a determinação de anticorpos anti-vírus da Artrite-encefalite dos caprinos, Maranhão, 2013	66
-----------------	---	----

LISTA DE APÊNDICE E ANEXOS

APÊNDICE	Questionário Epidemiológico	93
ANEXO 1	Normas da Revista Veterinária Brasileira	97
ANEXO 2	Normas da Revista Arquivos do Instituto Biológico	98
ANEXO 3	Parecer da Comissão de Ética e Experimentação Animal	100

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEC -	Artrite Encefalite Caprina
AECV -	Artrite Encefalite Caprina à Vírus
AGED -	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão
AGID -	Agar Gel Immunodiffusion
AIE -	Anemia Infecciosa Equina
BIV -	Vírus da Imunodeficiência Bovina
CAE -	Caprine Arthritis Encephalitis
CEEA -	Comitê de ética na experimentação Animal
DDA -	Departamento de Defesa Animal
DNA -	Ácido Desoxirribonucleico
ECP -	Efeito citopático
ELISA -	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
ELISA-i -	ELISA Indireto
env -	Gene que codifica as proteínas do envelope viral
FAPEMA -	Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão
FIV -	Vírus da Imunodeficiência felina
gag -	Gene viral que codifica as proteínas internas do vírus
gp -	glicoproteína
GTA -	Guia de Trânsito Animal
HIV -	Vírus da Imunodeficiência humana
IA -	Inseminação Artificial
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e estatística
IDGA -	Imunodifusão em Gel de Ágar
IETS -	International Embryo Transfer Society

IFI -	Imunofluorescência Indireta
IN -	Instrução Normativa
LVPR -	Lentivirus de Pequenos Ruminantes
MAPA -	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MG -	Minas Gerais
Micro- IDGA	Micro-Imunodifusão em Gel de Ágar
MV -	Maedi-Visna
OIE -	Organização Mundial de Saúde Animal
OR -	OddsRatio
PB -	Paraíba
PCR -	Reação em Cadeia de Polimerase
PE -	Pernambuco
PI -	Piauí
PNCLPR-	Programa Nacional de Vigilância e Controle de Lentivirus de Pequenos Ruminantes
PNSCO -	Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos
<i>pol</i> -	Gene que codifica as enzimas virais
RNA -	Ácido ribonucleico
SIV -	Vírus da Imunodeficiência Símia
SP -	São Paulo
SRD -	Sem Raça Definida
TE-	Transferência de Embrião
UEMA -	Universidade Estadual do Maranhão
WB -	Western-Blot

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma atividade pecuária explorada em quase todos os continentes e está presente em regiões com diferentes tipos de clima, vegetação e solo. No Brasil é uma atividade desempenhada principalmente por pequenos produtores e representa uma das maiores atividades econômica da região Nordeste. Com características bastante adversas, chuvas irregulares e temperaturas elevadas durante o dia e, solos, em geral, pedregosos, esta atividade encontrou na região condições favoráveis (HOLANDA JÚNIOR & MARTINS, 2007; LEITE & SIMPLÍCIO, 2005; SANTOS, 2001) para a criação de caprinos, pela grande adaptabilidade e resistência ao clima e vegetação local (GOULART et al., 2009).

O rebanho caprino no Brasil é de 9.386,316 cabeças. Destes, 91% estão concentrados na região semi-árida do Nordeste, sendo os Estados da Bahia (2.741,818), Pernambuco (1.925,778), Piauí (1.381,949), Ceará (1.044,998), Paraíba (580.867), Rio Grande do Norte (406.616) e Maranhão (369.450) detentores dos maiores rebanhos nacionais (IBGE 2011).

No Maranhão a criação de caprinos está concentrada nas regiões leste (173.870), norte (93.456), oeste (39.754) e central (40.279) está presente em quase todos os municípios do estado, destacando-se o município de Chapadinha como o maior produtor com 14.650 cabeças (IBGE 2011). Com os mais diversos tipos raciais, e predominância de animais SRD criados extensivamente. É uma atividade economicamente relevante para o estado, bem como para outros estados da região do Nordeste, onde constitui alternativa viável para a agricultura familiar, melhorando a renda para o produtor, além de contribuir para a permanência deste na área rural (SEBRAE, 2009).

Apesar de antiga, esta atividade não representa relevância econômica na pecuária brasileira, quando comparada a outras atividades do setor. Devido a instabilidade na agricultura na zona semi-árida do Nordeste, a caprinocultura desempenha importante papel sócio-econômico à agricultura familiar (PINHEIRO et al., 2009), proporcionando além de uma renda direta,

resultante do comércio de peles, uma excelente fonte de alimento de alto valor proteico com baixo custo para população mais pobre do país (INDI, 2008), o que a torna uma atividade estratégica para o desenvolvimento da região.

Com um potencial econômico em expansão, a caprinocultura enfrenta diversos obstáculos em todos os estados da região Nordeste, inclusive no Maranhão. A desorganização da cadeia produtiva, a falta de recursos e o baixo grau de escolaridade dos produtores, aplicação de baixa tecnologia, sistema de criação, em geral, extensivo, e pouca ou ausência de assistência veterinária favorece a alta incidência de problemas sanitários que resultam na baixa produtividade e menor lucro para os produtores que impedem a expansão desta atividade (PINHEIRO et al., 2009) e, aliado a esses fatores existe ainda o abate clandestino, demonstrando a fragilidade desta atividade (MACIEL, 2006; HÉLIO NETO et al., 2010).

Dessa forma, acredita-se que políticas públicas formuladas especificamente para esse segmento, trariam forte impacto na qualidade de vida dos produtores e dos municípios que têm esta atividade como um meio de subsistência (INDI, 2008). E para esta atividade tornar-se economicamente sustentável é necessário a aplicação de ações e medidas que possibilitem a redução e ou superação desses obstáculos, sendo indispensável o envolvimento de todos os elos da cadeia produtiva.

As enfermidades infectocontagiosas, juntamente com outras ainda consideradas emergentes, como alinfadenite caseosa, a micoplasmose e a Artrite Encefalite Caprina (AEC), correspondem a um importante entrave no que diz respeito ao aspecto sanitário para a criação de caprinos (LARA, 2008).

Dentre as enfermidades de caprinos com maior disseminação, destaca-se a Artrite Encefalite de Caprinos avírus (AEC), uma enfermidade infecciosa, que acomete caprinos, independente de sexo, raça e produção (LARA et al., 2005). As perdas econômicas ocorrem de forma direta devido a morte dos animais jovens, redução da produção de leite, e emagrecimento progressivo dos animais, dificuldade de locomoção e, indiretamente, as perdas

advêm da desvalorização do rebanho, reposição precoce de animais, despesas com medidas de controle e barreiras comerciais (matrizes, reprodutores e sêmen) (PINHERO et al.,2001b, GOUVEIA et al., 2009).

A Artrite Encefalite Caprina é uma doença de interesse para o comércio internacional de animais e, portanto, consta na lista da Organização Mundial de saúde Animal (OIE) como doença de notificação obrigatória (OIE, 2013) e a preocupação com o estado sanitário dos animais(CASTRO & MELO 2001).

A pouca informação sobre a artrite encefalite caprina, especialmente na região Nordeste, considerando-se a realidade sócio-econômica e o tipo de exploração predominante, tem dificultado a implantação e avaliação de medidas profiláticas desta infecção (PINHEIRO et al., 2001b).

No Brasil, com objetivo realizar vigilância epidemiológica e normatizar as exigências sanitárias para o trânsito de caprinos e ovinos produtos e subprodutos destas espécies foi criado o Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO) (MAPA, INNº 87 de 10 de Dezembro 2004). As ações são normatizadas pelo Departamento de Defesa Animal (DDA) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento(MAPA) e executadas pelos Serviços Oficiais de Defesa e médicos veterinários privados.

Considerando a importância epidemiológica das lentivirose de caprinos para o do país, foi elaborado pelo MAPA e submetido à consulta pública o Plano Nacional de Vigilância e Controle das Lentivirose de Pequenos Ruminantes (PNCLPR) (MAPA, Portaria nº 103 de 07 de Dezembro 2004). Este Plano faz parte do PNSCO e foi elaborado com o objetivo de controlar ou erradicar lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR), certificar criações livres, cadastrar médicos veterinários, promover a educação sanitária e agregar valor aos produtos da ovino caprinocultura. As estratégias de ação são baseadas na adoção de procedimentos compulsórios por medidas de adesão voluntária, com ação de vigilância do serviço oficial, controle de trânsito, credenciamento de laboratórios e certificação das criações livres.

A Artrite Encefalite Caprina é uma lentivirose incurável, de evolução lenta e alta prevalência nos rebanhos caprinos nacionais de raças especializadas em leite, sendo a identificação precoce e remoção dos animais infectados, fator essencial para prevenir a disseminação da doença no rebanho (REISCHAK et al., 2002a).

No Brasil existem diversos trabalhos publicados sobre a pesquisa da AEC em vários estados, entretanto, no Maranhão, até o momento são escassos os dados sobre a prevalência da AEC. Desta forma, a necessidade de conhecer a epidemiologia da doença justifica a realização desta pesquisa.

Espera-se que este trabalho contribua para a normatização do PNSCO no estado do Maranhão favorecendo a evolução do manejo sanitário da caprinocultura, controle da disseminação do vírus da AEC no estado, reduzindo o impacto futuro nas relações comerciais neste setor. Espera-se ainda, oferecer suporte na criação de projetos referentes ao controle epidemiológico, iniciando com a implantação da rotina do diagnóstico sorológico.

REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia

A Artrite Encefalite Caprina (AEC), também conhecida pela sigla de CAE (Caprine Arthritis Encephalitis) abreviação da doença em inglês, é uma lentivirose infecciosa de evolução crônica, multissistêmica, causada por um vírus e infecta caprinos de todas as idades (LARA, 2005; ARRUDA et al., 2011), possui como característica, longo período de incubação, que pode variar de meses a anos, podendo apresentar evolução assintomática ou sintomatologia progressiva e persistente, com o agravamento dos sintomas levando o animal a óbito (RIBEIRO et al. 2011; SOUZA et al. 2011; ANDRADE et al. 2012; CALLADO et al., 2001).

O agente etiológico é um RNA vírus pertencente à família Retroviridae, subfamília Orthoretrovirinae, gênero *lentivírus* (ICTV, 2012), que induzem doenças de evolução crônica, persistente e degenerativa (AI-QUDAH et al., 2006; COFFIN, 1996).

Na família Retroviridae os vírus apresentam genoma constituído de fita simples de RNA e uma enzima denominada transcriptase reversa, codificada pelo gene *pol* e caracterizam-se por possuírem os genes *gag* (proteínas estruturais da cápside) e *env* (proteínas do envelope) (COFFIN, 1996).

Os vírus da família Retroviridae apresentam como característica diferencial o processo de replicação viral, onde seu RNA fita simples é transcrito em DNA fita dupla, o qual se integra ao DNA celular (COFFIN, 1996).

A replicação pode ser dividida em duas fases, a infecção e a expressão. A primeira dá origem ao provírus, a segunda resulta na produção de RNA viral e formação de vírions (GONDA, 1994). A replicação viral dá-se através da ligação do vírus pela gp de seu envelope na superfície celular, fusão do envelope à membrana celular, liberação do RNA viral no citoplasma da célula, onde é transcrito em DNA por ação enzimática da transcriptase reversa,

trânsito do DNA para o núcleo da célula parasitada (COFFIN, 1996, PETURSSON et al., 1992).

A integração do DNA proviral no genoma da célula permite que o vírus escape dos mecanismos de defesa do hospedeiro, preservando seu genoma; os lentivírus se multiplicam em células do sistema imunológico, que são responsáveis pela eliminação de células infectadas, dessa forma o hospedeiro não consegue realizar sua função de defesa (CHEEVERS et al., 1993; NARAYAN et al., 1997; CALLADO et al., 1999).

O vírus é pouco resistente às condições ambientais. À temperatura a 56°C, durante uma hora, inativa o vírus no colostro ou no leite de cabras infectadas (ADAMS et al., 1983). É sensível a vários produtos químicos, devido o frágil envelope lipoprotéico, assim solventes orgânicos como detergentes, álcool, éter, amônia, fenóis, a formaldeído e o hipoclorito podem ser usados como desinfetantes (NARAYAN & CORK, 1990).

A terminologia Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR) (CASTRO et al., 1999a, CALLADO et al., 2001) tem sido utilizada genericamente, em virtude dos lentivírus causadores da AEC e Maedi-Visna (MV), estarem relacionados fenotípica, biológica e antígenicamente e acometerem caprinos e ovinos, respectivamente. São considerados espécie-específico não oncogênicos, possuem tropismo por células de linhagem monocítica-fagocitária, são capazes de cruzar barreiras interespecies e de adaptar-se a novos hospedeiros (PASICK, 1998; MORIN et al., 2002).

Os lentivírus infectam além dos caprinos outras espécies de interesse na medicina veterinária e humana, como os vírus da AIE (equídeos), o Maedi-Visna (ovinos) e das imunodeficiências bovina (BIV), símia (SIV) felina (FIV) e humana (HIV) (BOHLAND et al., 1999; CALLADO, 2001).

2.2 Epidemiologia

A Artrite Encefalite Caprina é cosmopolita, e estudos revelam que o vírus se originou na Europa e, devido a importação de animais, atualmente está

difundida mundialmente (Tabela 1), inclusive no Brasil (Tabela 2), com prevalência mais elevada nos países onde a caprinocultura é mais tecnicizada (ADAMS et al., 1984; CALLADO et al., 2001), com uma tendência maior de ocorrência da infecção em criações intensivas, entretanto, a introdução de um animal soropositivo num rebanho extensivo pode proporcionar um aumento da soropositividade (MARTINEZ et al., 2010).

Tabela 1.Ocorrência da Artrite Encefalite Caprina (AEC) no mundo

País	Prevalência (%)	Referência
Somália	6,00	Ghanemet al. (2009)
Argentina	0,12	Robles et al. (2003)
Espanha	12,0	Contreras et al. (1998)
EUA	81,0	Crawford & Adams (1981)
França	56,7	Perrin&Polack (1987)

Tabela 2. Ocorrência da Artrite Encefalite (AEC) Caprina no Brasil

Estado	Ocorrência (%)	Nº de amostras analisadas	Autores
MA	2,8	1703	Teixeira, 2012
PE	18,01	422	Silva et al., 2012
MA	12	50	Milenet al., 2011
PI	0,97	723	Rego et al., 2011
PI	4,2	480	Sampaio Júnior et al., 2011
PI	2,67	820	Silva 2011
BA	0,87	693	Lima et al., 2011
RN	14,09	447	Arruda et al., 2011
PE	14,95	234	Silva et al., 2010
PB	8,2	600	Bandeira et al., 2009
MG	25,39	63	Santos et al., 2009
MG	22,8	57	Vinícius et al., 2009
BA	0	150	Lima et al., 2009
PE	21,28	188	Araújo et al., 2008
TO	2,71	843	Moura Sobrinho et al., 2008
RJ	14,1	562	Moreira et al., 2007
RJ	50,27	362	Andrade Júnior et al., 2007
SP	34,93	275	Madureira et al., 2007
RN	11	384	Silva et al., 2005b
RN	2,71	184	Silva et al., 2005 ^a
PI	2,5	360	Batista et al., 2004
SP	43,01	1030	Leite et al., 2004
CE	1	4019	Pinheiro et al., 2001b
BA	13,4	1605	Almeida et al., 2001
CE	40,73	248	Melo & Franke 1997
RJ	21,07	242	Cunha et al., 1995
PE	17,6	397	Saraiva Neto et al., 1995
RS	6	67	Moojenet al., 1986

A artrite crônica foi observada clinicamente em caprinos adultos pela primeira vez em 1959, na Suíça (STÜINZI et al., 1964). Nos Estados Unidos, Cork et al. (1974), descreveram a presença dos primeiros casos de leucoencefalomielite em caprinos de 1 a 4 meses de idade. Os animais infectados pelo vírus da AEC apresentavam ataxia e paresia dos membros posteriores, associados à pneumonia intersticial, permanecendo com apetite

normal, afebris e alertas, com a evolução da doença, ocorria o decúbito e morte do animal.

Em 1980 foi reconhecida internacionalmente a etiologia viral da doença, classificando-o como lentivírus, família Retroviridae e denominando-o vírus da CAE (CRAWFORD et al., 1980; NARAYAN et al., 1980), isolado pela primeira vez da membrana sinovial de um caprino adulto, com sintomatologia de artrite crônica (CRAWFORD et al., 1980).

No Brasil a infecção foi identificada pela primeira vez por (MOOJEN et al. 1986) no estado do Rio Grande do Sul, em soros de caprinos (4/67) testados pela técnica de Imunodifusão em Gel Ágar (IDGA). Na propriedade onde foram encontrados os animais reagentes, havia animais importados da Europa, de diferentes raças e idades com histórico de artrite e encefalite. Na mesma década, existem relatos da importação de caprinos de raças leiteiras especializadas oriundas de países da Europa (França, Suíça, Alemanha, Inglaterra, Holanda) e da América do Norte (Estados Unidos e Canadá) sem adequada supervisão, com o objetivo de melhorar o rebanho caprino nacional (LIMA et al., 2004). A presença do vírus no Brasil somente foi confirmada após o isolamento do vírus de caprinos (HÖTZEL et al., 1993; CASTRO et al., 1999c).

Entretanto, Cunha et al. (1995), comprovaram resultados em animais reagentes de soros caprino que haviam sido coletados desde 1982 no estado do Rio de Janeiro, constatando a existência do vírus no país, antes mesmo do primeiro relato por Moojen et al. (1986). A partir de 1986, surgiram registros da presença da infecção, comprovando a disseminação da doença em vários estados como Ceará (MELO & FRANKE, 1997; PINHEIRO et al., 2001b); Pernambuco (SILVA et al., 2012; SILVA et al., 2010; ARAÚJO et al., 2008; SARAIVA NETO et al., 1995); Piauí (REGO et al., 2011; SAMPAIO JÚNIOR et al., 2011; SILVA et al. 2011; BATISTA et al., 2004; Bahia (LIMA et al., 2011; LIMA et al., 2009; ALMEIDA et al., 2001); Rio Grande do Norte (ARRUDA et al., 2011; SILVA et al., 2005a; SILVA et al., 2005b); Paraíba (BANDEIRA et al., 2009); Rio de Janeiro (MOREIRA et al., 2007; ANDRADE

JÚNIOR, 2007; CUNHA et al, 1995); Minas Gerais (SANTOS et al., 2009; VINÍCIUS et al., 2009); Tocantins (MOURA SOBRINHO et al., 2010); São Paulo (MADUREIRA et al., 2007; LEITE et al., 2004) e Maranhão (MILEN et al., 2011; TEIXEIRA, 2012)

No estado do Ceará, Pinheiro et al. (2001b) ao analisarem através da técnica de IDGA, 4019 amostras de soros caprino de animais, pertencentes às raças leiteiras e nativos\SRD, oriundos de 130 propriedades provenientes de 30 municípios, observaram prevalência de 1% (40\4019) sendo o maior número de animais sororreagentes encontrado na região metropolitana de Fortaleza, onde está a maior concentração de animais de leite, criados em sistema intensivo.

Ainda no Ceará, na região da grande Fortaleza, de um total de 248 animais testados de raças variadas, pertencentes a propriedades, dentre as quais, cinco adotavam sistemas de criação intensivos e, três semi-intensivo, foi encontrada prevalência de 40,73% (101\248) utilizando a técnica IDGA. Todos os animais reagentes pertenciam às propriedades que utilizavam sistema de criação intensivo (MELO & FRANKE, 1997).

No estado de Pernambuco, estudos realizados para conhecer a prevalência da AEC, em rebanhos leiteiros, com sistema de criação semi-intensivo, utilizando a técnica de IDGA, obtiveram 14,95% (35\234) em 24 propriedades (Silva et al., 2010); 17,6% (70\397), 40 propriedades (Saraiva Neto et al., 1995); 18,01% (76\422) 40 propriedades, (Silva et al., 2012).

Já no estado da Bahia Lima et al. (2011), ao analisar através da técnica de IDGA amostras de soros caprinos de 46 rebanhos criados em sistema extensivo, procedentes de oito municípios da microrregião de Juazeiro no semiárido Baiano numa pastagem chamada “fundo de pasto”, onde pastam animais pertencentes a diversos produtores, encontraram prevalência de 0,87% (6/693). E Rêgo et al. (2011), no estado do Piauí ao analisarem amostras pertencentes a 30 propriedades utilizando a mesma técnica, obtiveram prevalência de 0,97% (7\723).

Silva et al. (2005a), visando estimar a prevalência do vírus da AEC na região de Angicos, Rio Grande do Norte, coletaram soros de 184 caprinos de raças leiteira de 20 propriedades oriundas de 3 municípios e utilizando a técnica de IDGA encontraram prevalência de 2,71%, (5\184). Das propriedades em estudo, 95% adotavam o sistema de criação semi-intensivo e 5% intensivo.

No estado da Paraíba, Bandeira et al. (2009), pesquisaram pela técnica de IDGA, amostras de soros caprino de várias raças provenientes de 60 propriedades localizadas em 15 municípios e encontraram prevalência de 8,2% (49\600).

No estado do Rio de Janeiro, Andrade Júnior, (2007) estudando amostras de soros de caprinos de várias raças leiteiras, pertencentes a 10 municípios do estado, através do teste de ELISA, encontrou prevalência de 50,27% (182\362). Ainda no Rio de Janeiro, Moreira et al. (2005), testaram através das técnicas de IDGA e Elisa, amostras de soro caprino com mais de três meses de idade provenientes de rebanhos leiteiro e a prevalência encontrada foi de 14,1% (79\562) e 25,1% (141\562), respectivamente.

No estado de Minas Gerais, Santos et al. (2009), no município de Leopoldina, encontraram prevalência de 25,39% (16\63) utilizando teste de IDGA e Vinícius et al. (2009), no município de Patos de Minas, observaram prevalência de 22,8% (13\57). A elevada prevalência neste caso pode ser explicado pelo fato de os três reprodutores terem sido reagentes e adoção do sistema de monta natural da propriedade deve ser levada em consideração a transmissão via sexual, uma vez que já foi comprovada a presença do vírus no sêmen.

No Maranhão, Milene t al. (2011), ao analisarem através do teste de IDGA amostras de soros caprinos de aptidão mista, oriundas de propriedades, localizadas na região metropolitana de São Luís, encontraram prevalência de 12% (6/50). E Teixeira, (2012) ao analisar pelo mesmo teste amostras de soros caprinos de várias raças, oriundas de 82 rebanhos localizados em 23 municípios

provenientes de 10 unidades regionais, encontrou prevalência de 2,8% (47/1703).

2.3 Transmissão

O reservatório e a fonte de infecção são os animais infectados, que transmitem o vírus através das secreções e excreções contendo células contaminadas. A transmissão pode ocorrer de forma vertical, sendo o colostro e o leite de cabras infectadas a principal via de transmissão (ADAMS et al., 1983; CASTRO, 1998).

O mecanismo de transmissão horizontal não está bem compreendido, contudo, o contato direto e prolongado em locais com alta densidade de animais e pouca ventilação, tende a favorecer esse tipo de transmissão através secreções e excreções (ADAMS et al., 1983; BLACKLAWS et al., 2012; PETERHANS et al., 2004). A transmissão iatrogênica, através de objetos perfuro-cortantes, tais como, agulhas, instrumentos cirúrgicos, seringas e tatuadores, e outros instrumentos contaminados com sangue ou secreções de animais infectados podem funcionar como fontes de infecção (LARA et al., 2003; ADAMS et al., 1983; ALVES, 1999).

Da mesma forma, o leite durante a ordenha constitui um importante meio de infecção para outros animais do recinto que podem se infectar pela aspiração contínua de aerossóis contaminados (ROWE & EAST, 1997), além da contaminação das mãos do ordenhador, toalhas, botas, roupas e outros materiais contaminados pelo leite de animais infectados (PETERHANS et al., 2004; ALVES, 1999) e também pela ordenha mecânica devido a inadequada higienização das ordenhadeiras (PETERHANS et al., 2004; ADAMS et al., 1983).

No que se refere à transmissão intrauterina, Brodie et al. (1994) relatam que esta pode ocorrer em cerca de 10% das crias nascidas de mães infectadas. Já East et al. (1993) e ADAMS et al. (1983), relatam que crias nascidas de mães infectadas tem até 15% de soroconversão inexplicada aos

seis meses de idade, mesmo tendo sido separadas de suas mães e alimentadas com leite pasteurizado. De acordo com os pesquisadores, a transmissão do vírus para a cria pode ocorrer pela via intrauterina ou no canal vaginal no momento do parto por meio da inalação ou ingestão pela cria de fluidos durante o nascimento.

Em cabras naturalmente infectadas, o DNA pró-viral está presente em tecidos do trato genital, como útero, oviduto e glândula mamária e a presença do vírus nestes tecidos, pode contribuir para a contaminação do embrião ou feto (FENI et al., 2003).

A transmissão experimental através da via venérea foi comprovada pela primeira vez por Souza et al. (2012). Estudos posteriores constataram a presença do DNA proviral do CAEV no sêmen de bodes infectados naturalmente (ALI AL AHMAD et al., 2008; ANDRIOLI et al., 1999), de forma intermitente (ANDRIOLI et al., 2006), podendo haver uma aumento da carga viral no sêmen, caso o animal infectado apresentar dano testicular em virtude do maior fluxo de células infectadas e este, mesmo sendo submetido à lavagem, diminui, mas, não elimina totalmente o vírus (ANDRIOLI et al., 2006). Dessa forma, a Inseminação Artificial pode mostrar-se como uma via de transmissão do vírus da AEC (SOUZA et al., 2012).

Rowe et al. (1992) observaram que fêmeas cobertas por machos soropositivos, apresentaram soroconversão, demonstrando que a transmissão natural pode ocorrer.

Fatores como raça, sexo, e idade dos animais parecem não influenciar na suscetibilidade da infecção (ROWE & EAST, 1997), entretanto, o estresse, infecções bacterianas e virais concomitantes podem acentuar o risco da doença (ZINK et al., 1987) tendo a probabilidade de alguns animais infectados possuir carga viral mais do que outros (ADAMS et al., 1983).

Embora não esteja demonstrada claramente a ocorrência da transmissão interespécies, estudos experimentais relatam a transmissão entre ovinos e caprinos (BANKS et al., 1983). Sha et al. (2004) e Pisoni et

al.(2007)descreveram o isolamento de certos subtipos SRLV em espécies de cabras e ovelhas sugerindo que a transmissão interespecies pode ocorrer ainda em condições naturais. Os prováveis fatores de risco estão relacionados à ausência de medidas profiláticas de controle (PISONI et al., 2007) a criação consorciada entre caprinos e ovinos (SHA et al., 2004; GJERSET et al., 2007; GJERSET et al., 2009), do consumo de leite ou colostro contaminados de ovinos por caprinos e vice versa, além do contato próximo entre estas espécies (PETERHANS et al., 2004) e o uso dos mesmos utensílios (GJERSET et al., 2009).

Esta suposição foi comprovada através de sequencias isoladas de análises filogenéticos de subtipos SRLV de rebanhos mistos de ovinos e caprinos (SHA et al., 2004; GJERSET et al., 2007) o que sugere que em criações consorciadas, essas espécies podem funcionar como reservatórios para subtipos de LVPR (SHA et al., 2004; COSTA et al., 2007).

2.4 Sinais Clínicos

Os principais sinais clínicos são artrite e leucoencefalomielite, contudo, os animais podem apresentar ainda mamite e pneumonia (ADAMS et al., 1983; NARAYAN & CORK, 1985; DAWSON, 1987; PERETZ et al., 1993; FRANKE, 1998). Dentre os animais infectados somente 35% manifestam alguma sintomatologia clínica e pode levar meses a anos, enquanto outros animais nunca apresentam sintomas da enfermidade (EAST et al., 1987; ROWE et al., 1992).

A artrite é o sinal clínico mais frequente entre os caprinose, acomete animais acima de oito meses de idade. Todas as articulações podem ser afetadas, sendo as articulações carpo-metacarpianas as mais atingidas (CRAWFORD & ADAMS, 1981). O aumento do volume da articulação é resultante do processo inflamatório, e com a evolução da doença, observa-se claudicação intensa e dificuldade de locomoção (LARA et al., 2005). Os animais tendem a permanecer em decúbito por longos períodos levando a quadros de dermatite e ulcerações, além de emagrecimento progressivo (NOGUEIRA et

al., 2009; CRAWFORD & ADAMS, 1981; WOODWARD et al., 1982; BOHLAND et al., 1999), queda da produtividade e, geralmente, o abate precoce dos animais (FRANKE, 1998).

Mais frequente nos animais jovens, de dois a quatro meses de idade, ocorre a leucoencefalomielite, (CORK & NARAYAN, 1980) podendo ocorrer em animais mais velhos associada com a artrite (CASTRO et al., 1994). Os animais inicialmente apresentam fraqueza e andar inseguro, evoluindo para ataxia e paresia uni ou bilateral dos membros posteriores, opistótono, torcicolo com movimentos de pedalagem (CORK et al., 1974; CASTRO & MELO 2001).

O vírus da AEC pode afetar a glândula mamária, causando mamite intersticial enduretiva, esta caracteriza-se pelo endurecimento do parênquima da glândula mamária que resulta na assimetria do úbere (BIRGEL JÚNIOR et al., 2007), redução da produção de leite e do período de lactação (LERONDELLE et al., 1995; SMITH & SHERMAN, 1994; SERAKIDES et al., 1996) observando-se aumento persistente dos linfonodos retromamários (PERETZ et al., 1993). Pode apresentar-se de forma aguda, no final da primeira gestação ou crônica, durante a lactação (CASTRO & MELO 2001).

A pneumonia crônica intersticial, de menor gravidade aos caprinos, acomete animais jovens e adultos. Pode ocorrer, de forma aguda após o animal ter sido submetido a algum estresse. Os sintomas são dispnéia, após exercícios físicos, taquipnéia além de febre devido a infecções secundárias (CORK & NARAYAN, 1980).

2.5 Resposta Imunológica

A infecção por LVPR é responsável pela indução em intensidade variada de resposta imunológica celular e humoral, que não protegem contra a replicação viral. Estudos sequenciais revelam que após a infecção, ocorre resposta humoral e, anticorpos neutralizantes são produzidos tardiamente em pequenas quantidades e são de baixa afinidade, de maneira que não interrompem o ciclo de replicação do vírus. A resposta celular caracteriza-se pela proliferação de linfócitos que eliminam células infectadas, entretanto, não

destroem as células que contém o provírus. Os anticorpos que são adquiridos através da ingestão do colostro permanecem em níveis detectáveis no soro dos cabritos por cerca de seis meses, não interferindo na suscetibilidade (ADAMS et al., 1983; CASTRO, 1998)

2.6 Diagnóstico

Devido os animais infectados nem sempre apresentarem sintomatologia clínica evidente, o diagnóstico das lentiviroses deve ser baseado, no histórico (CRAWFORD & ADAMS, 1981), nos sinais clínicos, quando presentes e dados epidemiológicos (REISCHAK et al., 2002b) associados às provas laboratoriais para detecção direta do vírus ou do seu material genético ou, ainda, indiretamente, através da detecção de anticorpos (PINHEIRO et al., 2009).

Para detecção direta da presença do vírus da AEC e o diagnóstico precoce da infecção são utilizados os testes de Reação em Cadeia de Polimerase (PCR), Isolamento do vírus em Cultura Celular; Microscopia Eletrônica (ME) e a Hibridização *in situ* (CAPRINE, 2007; PINHEIRO et al., 2001a; SIDER et al., 2010). O teste de PCR por ser um teste caro e laborioso, ainda é utilizado de forma restrita por alguns laboratórios, possui alta especificidade e sensibilidade e rapidez nos resultados, sendo indicado para testes com resultados inconclusivos (RIET- CORREIA et al., 2001), e capaz de detectar animais infectados que ainda não soroconvertiram (PINHEIRO et al., 2001a; ANDRÉS et al., 2005; TIGRE et al., 2006) entretanto, de acordo com Andrés et al. (2005), após a soroconversão devido à baixa carga viral, a PCR torna-se menos sensível quando comparado ao teste de Elisa. O PCR pode também ser utilizado para a investigação do DNA proviral de lentivírus caprinos em amostras de sangue, líquido sinovial, leite e soro de leite, tecido, sêmen, tecidos uterinos e embrião (PINHEIRO et al., 2001a).

A técnica de Isolamento Viral em cultivo celular é laboriosa, de alto custo e lenta e, necessita de implantação de cultivos celulares especiais e, não detecta os vírus que não causam efeito citopático (ECP) (KNOWLES, 1997).

Para o lentivírus caprino, o isolamento pode ser feito em células da membrana sinovial de caprinos (MSC) e células do plexo coróide para ovino (TEIXEIRA et al., 1997) dentre outras.

A microscopia eletrônica (ME) e a hibridização *in situ* também são técnicas laboriosas e onerosas. Sendo que a ME além de equipamentos sofisticados exige pessoal qualificado o que a torna inviável para diagnóstico de rotina (PINHEIRO et al., 2009), enquanto que a hibridização *in situ*, pode ser utilizada para esclarecer resultados inconclusivos (BROWN, 1998).

Os testes indiretos são usados para demonstrar indiretamente a existência da infecção pelo vírus da AEC através da detecção de anticorpos, utilizando os testes de IDGA, ELISA Indireto, Imunofluorescência Indireta (IFI), Dot-Blot, Western Blotting (Imunoblotting) (PINHEIRO 2001a). Destes, o mais difundido é a Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) de baixo custo, fácil aplicabilidade, boa especificidade e sensibilidade razoável (ROWE & EAST, 1997). Este teste é recomendado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) para detecção de anticorpos contra LVPR, sendo, no Brasil o teste mais utilizado para o diagnóstico da AEC (ABREU et al., 1998) e, indicado como teste de triagem nos programas de controle da enfermidade.

Entretanto, o IDGA, possui valor limitado na identificação de animais em fase inicial da infecção (FROTA et al., 2005), dos animais que apresentam soroconversão tardia e daqueles que possuem variação dos níveis de anticorpos durante a vida, além de não detectar os caprinos com baixo título de anticorpos, influenciando assim na sensibilidade do teste, permanecendo no rebanho os animais falso-negativos e influenciando diretamente no sucesso dos programas de controle (CAPRINE, 2007; TIGRE et al., 2006) que deve-se considerar a necessidade de uma troca de antígeno periódica para um melhor diagnóstico (PINHEIRO et al., 2009).

O teste de IDGA, fundamenta-se na difusão de anticorpo e antígeno em uma base semi-sólida contendo ágar e eletrólitos. Quando o antígeno e anticorpo se encontram em concentrações equivalentes, interagem e

precipitam, formando imunocomplexos estáveis, que são as linhas de precipitação (PINHEIRO et al., 2001a).

O teste de Microimunodifusão (Micro-IDGA) utilizado para o diagnóstico das lentivirose requer um custo menor que a Macroimunodifusão (Macro-IDGA), pois, exige menor quantidade de antígeno para a realização do teste (GOUVEIA et al., 2000).

O Ensaio Imunoenzimático (ELISA) baseia-se no uso de antígenos ou anticorpos marcados com enzima, de forma que os conjugados resultantes tenham atividade tanto imunológica como enzimática. Quando o antígeno ou o anticorpo estiverem marcados com uma enzima e insolubilizado sobre um suporte, a reação será revelada mediante a adição de um substrato específico, que sob a ação da enzima produzirá uma cor, e o resultado poderá ser melhor observado através do espectrofotômetro (ABBAS & LICHTMAN, 2003).

Atualmente, existe o Elisa para detecção de anticorpos antigo 135 do vírus da AEC, utilizado também para a Maedi-Visna. É uma técnica de alto custo, porém, utilizada para exames em larga escala e de fácil execução (ZANONI et al., 1995; HERMANN et al., 2003; ISSHIZUKA et al., 2005; PINHEIRO et al., 2001a). A sensibilidade e a especificidade dependem do antígeno e da técnica empregada, porém, em geral, apresenta boa especificidade e maior sensibilidade quando comparado ao IDGA (ANDRÉS et al., 2005),

O teste de Elisa indireto é capaz de detectar os anticorpos 15 a 20 dias pós-infecção (PINHEIRO et al., 2001a) é um teste complementar para confirmação de diagnóstico da AEC, e pode ser utilizados para levantamentos clínico epidemiológicos para determinação de prevalências da infecção (LARA et al., 2002).

Mais viável que o teste de IDGA e ELISA, o Dot-Blot apresenta sensibilidade maior que o IDGA, não requer equipamentos caros como o teste de Elisa, sendo mais barato, mais rápido e mais prático podendo ser

empregado em eventos agropecuários e até mesmo no campo (PINHEIRO et al., 2001a).

Apresentando alta sensibilidade e capaz de detectar anticorpos para o vírus da AEC em animais recentemente infectados, o Western Blotting (Imunoblotting) é um teste laborioso e demorado, sendo geralmente, utilizado para esclarecimentos de resultados divergentes (CAPRINE, 2007; PINHEIRO et al., 2001a).

2.7 Controle e Profilaxia

Não existe tratamento nem vacina para a AEC fator que contribui para o complexo e laborioso controle desta infecção, além de, a maioria dos animais portadores do vírus não manifestar sintomatologia clínica.

Dessa forma, medidas de prevenção e controle devem ser baseadas em práticas de manejo com o objetivo de evitar possíveis fatores de risco que possam contribuir para a disseminação da infecção (ALVES, 1999; FROTA et al., 2005; STACCHISSINI et al., 2007; REINA et al., 2009) e o diagnóstico sorológico, o procedimento inicial para o controle desta enfermidade (REINA et al., 2009).

Para minimizar as perdas econômicas com matrizes e reprodutores infectados, estudos indicam que a transferência de embrião (TE) pode ser um método seguro utilizado para produzir crias livres do vírus da AEC provenientes de doadoras infectadas (WOLFE et al., 1987; ANDRIOLI-PINHEIRO et al., 1996; AL ALI AHAMAD et al., 2008; CORTEZ-ROMERO et al., 2012) desde que realizado de acordo com o Protocolo International Embryo Transfer Society (IETS) e utilizando embriões de boa qualidade (AL ALI AHAMAD et al., 2008).

Vale ressaltar que os ovinos podem funcionar como reservatórios para os subtipos de LVPR que poderão ser naturalmente transmitidos aos caprinos pela infecção horizontal. Inversamente, caprinos podem funcionar como reservatório para a infecção em ovinos, portanto, isto deve ser

considerado em todos os programas de erradicação das lentivirose (SHAH et al., 2004).

O sucesso de um programa de controle depende da sensibilidade e especificidade do teste diagnóstico, da frequência de sua utilização em um mesmo rebanho e no manejo utilizado nesse mesmo rebanho (PINHEIRO et al., 2010). Para otimização de programas de controle e erradicação, deve-se em uma primeira fase utilizar antígenos e seus respectivos padrões de soro de amostras autóctones e representativas em testes de IDGA e, em fases posteriores diagnósticos complementares como Elisa, Imunofluorescência Indireta (IF), Western Blot (WB) e Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) (REISCHAK et al., 2002a).

Para implementação e sucesso dos programas de controle da enfermidade é necessário, inicialmente identificar a prevalência da doença no rebanho, através da realização de testes sorológicos (PETERHANS et al, 2004; REINA et al., 2009). Ao se identificara prevalência em alta (> 70%), intermediária (40-69%), baixa (10-39%), muito baixa (1-9%) (REINA, et al., 2009) esta deve ser reduzida progressivamente até atingir o *status* de erradicação no rebanho e, por último ser consolidado o *status* de sorologicamente negativo com a erradicação do vírus (PETERHANS et al, 2004).

Entretanto, algumas recomendações devem ser adotadas nos rebanhos onde a infecção está presente, como: remover as crias imediatamente após o nascimento (TURIN et al., 2005; NOGUEIRA et al., 2009); separando-as de animais infectados em baias distantes; fornecer colostro livres do vírus da AEC, aquecido a 56°C durante uma hora, colostro artificial ou leite de vaca pasteurizado (ADAMS et al., 1983); não introduzir animais no rebanho sem antes realizar testes sorológicos, os quais deverão ser repetidos semestralmente ou anualmente, em todos os animais com mais de seis meses de idade; realizar quarentena dos animais (OLIVEIRA et al., 2006; ALVES, 1999; ADAMS et al., 1983; TURIN et al., 2005; REINA et al.,

2009; NOGUEIRA et al., 2009); isolar ou descartar os animais soropositivos e/ou com sintomatologia clínica(PINHEIRO et al., 2001a; TURIN et al., 2005).

Para o comércio e exposições de animais devem ser tomadas medidas rigorosas de biossegurança (REINA et al., 2009) que são fatores de risco de grande importância para a disseminação da doença entre rebanhos (CONTRERAS et al., 1998; LEITE et al., 2004., GOUVEIA et al., 2009). Devido esta enfermidade apresentar longo período de incubação, as medidas de quarentena aplicadas rotineiramente devem está associadas à aquisição de animais provenientes de estabelecimentos certificados como livres da AEC (ROBLES et al.,2003).

Diversos países têm adotado medidas preventivas visando o controle e a propagação da infecção, através de Planos de Saneamento (FRANKE, 1998).

No Brasil, o trânsito de caprinos destinados às exposições, feiras, leilões e outras aglomerações, segue a Portaria nº 162, de 18 de Outubro de 1994 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) onde exige que os animais devem apresentar resultado negativo ao teste sorológico de IDGA para diagnóstico da AEC, deixando, a critério dos Serviços Estaduais de Defesa Agropecuária, na impossibilidade da realização do teste de laboratório, a permissão da apresentação de um documento emitido por Médico Veterinário atestando que os animais procedem de rebanhos onde não tenha ocorrido manifestação clínica da AEC nos 180 dias anteriores ao início do certame.

No estado do Maranhão, para o trânsito de caprinos é exigida a Guia de Trânsito Animal (GTA) acompanhada do Atestado Sanitário emitido por Médico Veterinário com registro na Unidade Federativa de origem dos animais, após exame clínico e constatação da ausência de sintomatologias de AEC, Ectima Contagioso e Linfadenite Caseosa. Estes documentos sanitários são apresentados nas barreiras zoofitossanitárias (Figura 1)localizadas estrategicamente,quando os animais estão em trânsito e, também nos eventos

agropecuários visando o controle e a disseminação de doenças no Estado (MARANHÃO, 2005).

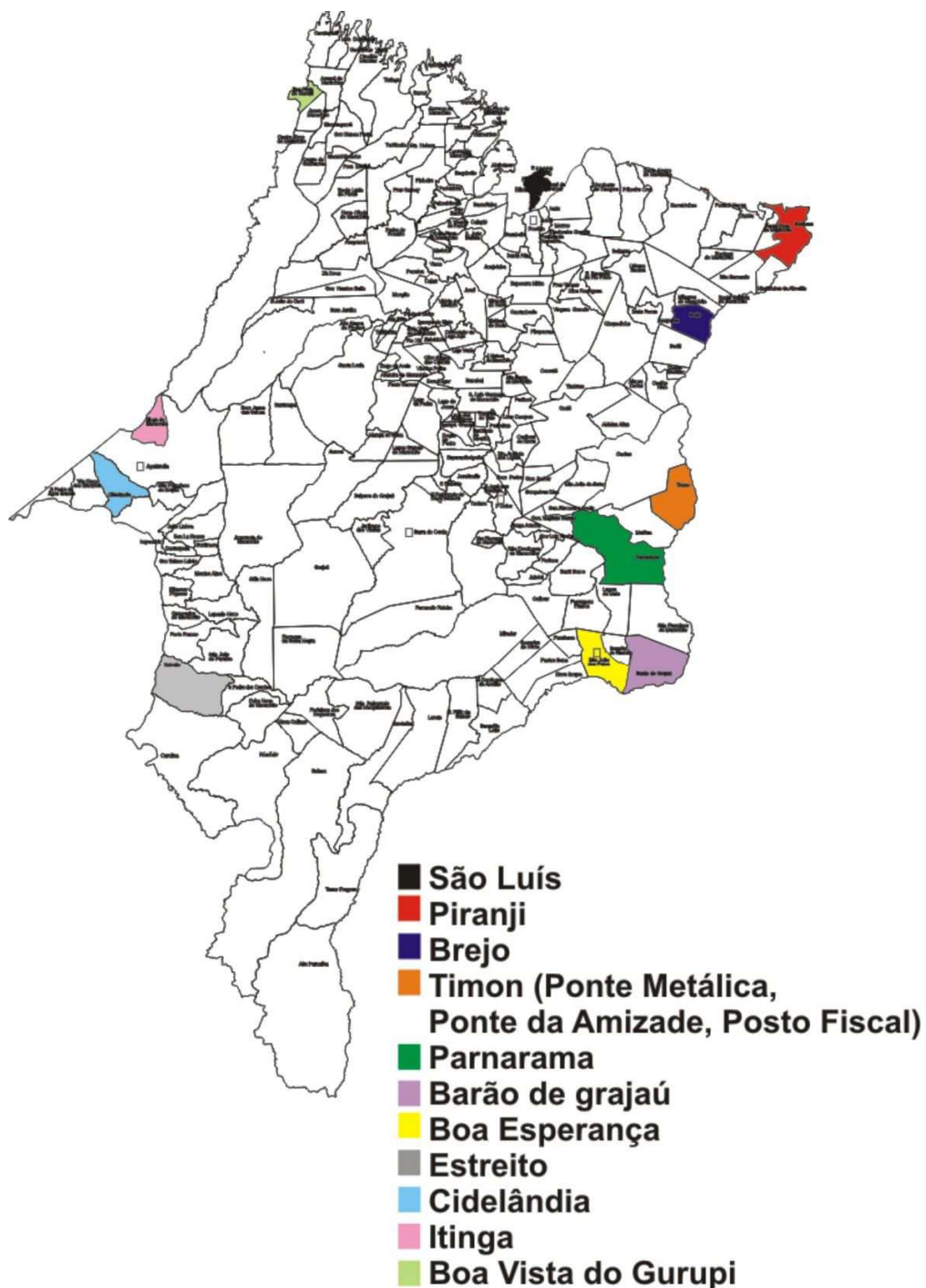


Figura 1. Mapa das barreiras zoofitossanitárias do Estado do Maranhão
Fonte: AGED/MA

OBJETIVOS

3 Objetivos

3.1 Geral:

- Determinar a prevalência e os fatores de risco associados à artrite encefalite caprina à vírus em rebanhos caprinos no estado do Maranhão.

3.2 Específicos:

CAPÍTULO I

- Prevalência e fatores de risco associados à artrite encefalite caprina à vírus em rebanhos caprinos no estado do Maranhão, Brasil.
 - Estimar a prevalência da AEC no Estado do Maranhão.
 - Identificar os fatores de risco associados à artrite encefalite caprina em rebanhos caprinos no estado do Maranhão.

CAPÍTULO II

- Anticorpos anti-vírus da artrite encefalite caprina: comparação das técnicas de Imunodifusão em gel de Ágar e Ensaio imunoenzimático.
 - Comparar os resultados da determinação de anticorpos anti-vírus da AEC pelas técnicas de IDGA e Elisa indireto.
 - Avaliar a sensibilidade e especificidade do Elisa Indireto para a detecção de anticorpos virais considerando como padrão a técnica da IDGA.

RESULTADOS

CAPÍTULO I

ARTIGO I

Prevalência e fatores de risco associados à artrite encefalite caprina a vírus em rebanhos caprinos no estado do Maranhão, Brasil¹.

REVISTA: Pesquisa Veterinária Brasileira (Anexo 1)

ISSN: 1678-5150

QualisCappes: A₂

Prevalência e fatores de risco associados à artrite encefalite caprina a vírus em rebanhos caprinos no estado do Maranhão, Brasil¹

Ynady F. Costa²; Tânia M. D. Silva²; Nancyleni P. Chaves²; Nathália dos S. Martins³; Adriana P. Paixão²; Humberto de Campos² e Ferdinan A. Melo⁴

ABSTRACT.-Ynady Ferreira Costa, Ferdinan Almeida Melo. 2013. [Prevalence and risk factors associated with caprine arthritis encephalitis virus in goat herds in the state of Maranhão, Brazil.] Prevalência e fatores de risco associados à artrite encefalite caprina a vírus em rebanhos caprinos do estado do Maranhão, Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0):00-00. Setor de Imunodiagnóstico Veterinário, Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI, Cx. Postal 9, Tirirical, São Luís, MA 65055-970, Brazil. E-mail: ferdinanmelo@yahoo.com.br

The objective of this study was to determine the prevalence and risk factors associated with caprine arthritis encephalitis virus in the goat herds in the state of Maranhão. Blood serum samples of 390 goats were analyzed by the technique of Micro Agar Gel Immunodiffusion. The study was conducted on 39 farms belonging to 13 regional municipalities located in Caxias, Chapadinha, Codó, Itapecuru Mirim, São Luís and Viana. Serum samples were collected from goats with or without clinical signs of infection by caprine arthritis encephalitis, of different breeds and ages. During sample collection, epidemiological questionnaire was applied to investigate factors that could be associated with infection. Of the 390 serum samples analyzed 7,69 % (30/390) were positive. The animals reagents were from the municipalities of São Luís (15/30), São José de Ribamar (5/30), Timon (4/30), Chapadinha (2/30), Raposa (2/30), Paço Lumiar (1/30) and Vargem Grande (1/30). Serologically positive goats were detected in 28,20% (11/39) of the properties. Of the variables considered risk factors for infection with the CAE, milking, origin of animals from other states, breeding in common with sheep, dairy farming, intensive farming system, breed, not requiring sanitary documentation and sharing utensils with other properties, statistical significance ($P < 0,05$) associated with seropositivity to CAEV. The results of this research showed that the caprine arthritis encephalitis virus are present in the goat population assessed, however, with low prevalence.

INDEX TERMS: Caprine Arthritis Encephalitis (CAE), CAEV, goats, AGID.

RESUMO. - Objetivou-se com este trabalho determinar a prevalência e os fatores de risco associados à artrite encefalite caprina a vírus em rebanhos caprinos no estado do Maranhão. Amostras de soro sanguíneo de 390 caprinos foram analisadas pela técnica de Micro Imunodifusão em gel de Ágar. O estudo foi realizado em 39 propriedades rurais, pertencentes a 13 municípios localizados nas regionais de Caxias, Chapadinha, Codó, Itapecuru Mirim, São Luís e Viana. As amostras de soro foram coletadas de caprinos com ou sem sinais clínicos de infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina, de diferentes raças e idades. Durante a coleta das amostras, aplicou-se questionário epidemiológico para investigar fatores que poderiam estar associados à infecção. Das 390 amostras de soro analisadas, 7,69% (30/390) foram reagentes. Os animais reagentes foram provenientes dos municípios de São Luís (15/30), São José de Ribamar (5/30), Timon (4/30), Chapadinha (2/30), Raposa (2/30), Paço do Lumiar (1/30) e Vargem Grande (1/30). Foram detectados caprinos sorologicamente positivos em 28,20% (11/39) das propriedades avaliadas. Das variáveis consideradas fatores de risco para a infecção pelo vírus da AEC, ordenha manual, origem dos animais de outros estados, criação em comum com ovinos, exploração leiteira, sistema de criação intensivo, raça, a não exigência de documentação sanitária e compartilhar utensílios com outras propriedades, apresentaram significância estatística ($P < 0,05$) associada à soropositividade para vírus da AEC. Os resultados obtidos nesta pesquisa permitiram concluir que o vírus da artrite encefalite caprina encontram-se presente na população caprina avaliada, entretanto, com baixa prevalência

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Artrite Encefalite Caprina (AEC), CAEV, caprinos, IDGA,

2 Agência Estadual de Defesa agropecuária do Maranhão (AGED/MA). Av. Marechal Castelo Branco, nº 13, São Francisco, São Luís/MA, CEP: 65090 -160. E-mail: ynadyf@hotmail.com/taniatduarte@hotmail.com/nancylenichaves@hotmail.com/prazeres-vete@htmiial.com/ humbertodecampos@hotmail.com

3 Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). E-mail: veterinariamartins@hotmail.com

4 Departamento de Patologia, UEMA. Cidade Universitária Paulo VI. Autor para correspondência: ferdinanmelo@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A caprinocultura no Brasil é uma atividade exercida principalmente por pequenos produtores em sistema de criação predominantemente extensivo. O maior efetivo de caprinos no Brasil encontra-se na região Nordeste (IBGE), onde esta atividade representa importante papel social e econômico e caracteriza-se por apresentar desorganização da cadeia produtiva, baixo uso de tecnologias facilitando a introdução de diversas enfermidades nos rebanhos entre estas a Artrite Encefalite Caprina (AEC) (Pinheiro et al. 2009, Maciel 2006, Hélio Neto et al. 2010)

A Artrite Encefalite Caprina (AEC) é uma lentivirose que acomete caprinos de diferentes idades, raça e sexo (Castro & Melo 2001), causada pelo RNA vírus pertencente à família Retroviridae e gênero *Lentivirus* (Al-Qudah et al. 2006). Caracteriza-se por longo período de incubação que pode variar de meses a anos, evolução assintomática ou sintomatologia progressiva e persistente, com o agravamento dos sintomas e morte do animal (Callado et al. 2001, Ribeiro et al. 2011, Souza et al. 2011, Andrade et al. 2012). Os sinais clínicos são artrite, leucoencefalomielite, mamite e pneumonia. As perdas econômicas são em decorrência da morte dos animais jovens, redução da produção de leite, perda de peso, dificuldade de locomoção além da reposição precoce de animais, desvalorização do rebanho e barreiras comerciais, sendo a principal via de transmissão a ingestão de colostro e leite contaminados (Melo & Franke 1997, Pinheiro et al. 2001b, Ribeiro et al. 2011, Souza et al. 2011, Andrade et al. 2012).

Estudos anteriores indicam que o vírus se originou na Europa e devido à importação de animais, a doença encontra-se difundida em todo o mundo, com prevalência maior em países onde a caprinocultura é mais tecnificada (Adams et al. 1984, Callado et al. 2001). No Brasil, a introdução da doença ocorreu através da importação de animais de países da Europa e América do Norte (Lima et al. 2004) para melhoramento do rebanho nacional, com o objetivo de incrementar a produção de leite. O primeiro registro da infecção, no Brasil, ocorreu em 1986 (Moojenet al. 1986). Estudos recentes demonstram que a AEC está disseminada mundialmente, inclusive no Brasil (Ribeiro et al. 2011, Souza et al. 2011, Andrade et al. 2012), no entanto, a maior prevalência é observada em países onde a caprinocultura é mais tecnificada.

Devido a alta distribuição da artrite encefalite caprina nos rebanhos caprinos nacionais de raças especializadas de leite, e no sentido de colaborar com a prevenção, disseminação e/ou a introdução da doença no estado, foi realizado este trabalho com o objetivo de determinar a prevalência e os fatores de risco associados à artrite encefalite caprina a vírus, em rebanhos caprinos no estado do Maranhão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo e delineamento amostral

O estado do Maranhão possui uma área territorial de 331.983,293 km², localizado a Noroeste da Região Nordeste. Limita-se ao Norte com o Oceano Atlântico, Sul e Sudoeste ao Estado do Tocantins, Leste, Nordeste e Sudeste com o Estado do Piauí e ao Oeste e Noroeste com o Estado do Pará, possui uma população estimada em 6.103,327 habitantes distribuída em 217 municípios (IBGE 2011). O estado possui um efetivo de 369.450 cabeças de caprinos (Maranhão 2012).

Para delimitação da área de estudo, levou-se em consideração a divisão do estado em consonância com o Serviço de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão, que divide o estado em 18 Unidades Regionais (Açailândia, Bacabal, Balsas, Barra do Corda, Caxias, Chapadinha, Codó, Imperatriz, Itapecuru-Mirim, Pedreiras, Pinheiro, Presidente Dutra, Rosário, Santa Inês, São João dos Patos, São Luís, Viana e Zé Doca) (Fig. 1). Foram selecionados 13 municípios do estado do Maranhão, pertencentes às regionais de Caxias, Chapadinha, Codó, Itapecuru Mirim, São Luís e Viana. O critério de seleção baseou-se no maior contingente rebanho de caprinos e/ou regiões com animais de melhor padrão zootécnico.

Para a determinação do tamanho da amostra levou-se em consideração a prevalência de 18%, encontrada por Silva et al. (2012) no estado de Pernambuco, um nível de confiança de 95% (Z

= 1,96) e uma variação de erro de 4%. Assim foi realizada amostragem de 390 caprinos de diferentes tipos raciais e, idades variadas, procedentes de 39 propriedades localizadas em municípios pertencentes à região leste (Brejo, Chapadinha, Caxias, Codó, Coroatá, São Benedito do Rio Preto e Vargem Grande), norte (São Luís, Paço do Lumiar, Raposa e São José de Ribamar) e oeste (São João Batista) do estado do Maranhão. O número de amostras coletadas foi igual para todos os municípios e propriedades (Tabela 1).

Colheita de sangue

Após antissepsia, foram coletados 5 mL de sangue através da punção da veia jugular utilizando tubos de vacutainer esterilizados e sem anticoagulante. Os tubos contendo as amostras permaneceram à temperatura ambiente para retração do coágulo, em seguida foram centrifugadas a 2000G por 10 minutos para obtenção do soro, e acondicionados em microtubos tipo Eppendorf com capacidade para 2,0 mL, posteriormente, foram estocados à temperatura de -20° C até a realização do teste sorológico. Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética na Experimentação Animal – CEEA do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, protocolo nº 030/2012 (anexo 3).

Diagnóstico sorológico

A análise sorológica foi realizada no Laboratório de Imunodiagnóstico do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Para a pesquisa de anticorpos foi utilizado o Kit comercial para o teste de Micro Imunodifusão em gel de Ágar da Biovetech (Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos LTDA –ME), utilizando o antígeno protéico (p28) extraído do capsídeo do vírus da AEC, e a leitura realizada após 24 e 48 horas de incubação. O teste foi realizado de acordo com as instruções do fabricante.

Dados epidemiológicos

Em cada propriedade foi aplicado questionário epidemiológico para obter informações referentes às propriedades, animais estudados e fatores eventualmente associados à infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina. As seguintes variáveis foram analisadas: tipo de ordenha, origem dos animais, criação em comum com ovinos, assistência veterinária inseminação artificial, tipo de exploração, sistema de criação, consumo de leite cru, raça, exigência de documentação sanitária, realização de quarentena, participação em eventos agropecuários, compartilhar utensílios e reprodutores com outras propriedades.

Para o estudo da associação entre a soropositividade e as variáveis analisadas, foi utilizado teste Exato de Fisher ou teste Qui-quadrado de independência, quando as condições para o teste Exato de Fischer não foram verificadas. O nível de significância utilizado foi de 5% (0,05) e intervalos com confiabilidade de 95%. O programa utilizado para a obtenção da análise foi o InStat 2.0 versão 2003 e o EpInfo 3.43 versão 2007.

RESULTADOS

Das 390 amostras de caprinos avaliadas no estudo, para diagnóstico da artrite encefalite caprina, 7,69% (30/390) foram reagentes. Com relação às regiões estudadas, o valor da prevalência encontrado na região norte (região metropolitana de São Luís) foi de 76,67% (23/30), leste 23,33% (7/30) e na região oeste não houve animais reagentes.

Dos 13 municípios amostrados, 53,84% (7\13) apresentaram pelo menos um animal reagente. São Luís foi o município que apresentou maior prevalência, 50% (15/30), seguido de São José de Ribamar 16,66% (5/30), Timon 13,33% (4/30), Chapadinha 6,67% (2/30), Raposa 6,67% (2/30), Paço do Lumiar 3,33% (1/30) e Vargem Grande 3,33% (1/30) (Figura 2).

Das 39 propriedades estudadas, em 28,20% (11/39) foram encontrados pelo menos um animal reagente. Destas 27,28% (3/11) são produtoras de leite, 36,36% (4/11) são de exploração mista e 36,36% (4/11) são de animais de corte.

A análise univariada demonstrou que as variáveis ordenha manual, origem dos animais de outros estados, criação em comum com ovinos, exploração leiteira, sistema de criação intensivo, raça, a não exigência de documentação sanitária e compartilhar utensílios com outras propriedades apresentaram associação estatística significativa ($P < 0,05$) ao risco de ocorrência da infecção (Tabela 2).

DISCUSSÃO

No período e região estudados, foram verificados anticorpos contra o vírus da artrite encefalite caprina (AEC) em 7,69% ($n=30$) dos caprinos amostrados e, em 28,20% (11/39) das propriedades estudadas. No estado do Maranhão, os trabalhos realizados anteriormente para a determinação da prevalência de anticorpos anti-AEC não foram conduzidos em número abrangente de amostras e, para alguns municípios, representa o primeiro relato desta infecção em caprinos.

A presença de caprinos reagentes apenas nas regiões norte (76,67%) e leste (23,33%) do estado do Maranhão pode estar relacionada a uma maior concentração, nestas regiões, de animais de raças puras com aptidão leiteira. Das regionais avaliadas, São Luís, Caxias, Chapadinhas e Itapecuru Mirim apresentaram animais reagentes. E, dos 13 municípios amostrados, 53,84% (7/13) evidenciaram pelo menos um animal com anticorpos anti-AEC. Estes dados indicam que a infecção pelo vírus da AEC está amplamente distribuída no estado do Maranhão.

O percentual de positividade para vírus da AEC, por propriedade, variou de 10 a 60%. Essa variação ocorreu tanto nas propriedades onde houve a aquisição recente de animais como naquelas que não receberam novos caprinos há pelo menos um ano. Um aspecto observado é que apesar da pequena movimentação dos animais, as propriedades reagentes adquiriram em algum momento animais de outros estados (PI, MG, PE, PB, SP) onde a artrite encefalite caprina já foi comprovada laboratorialmente, o que indica que o vírus circulante pode ter sido originado da importação de animais.

Quanto ao manejo da ordenha verificou-se que as prevalências mais elevadas foram encontradas nos animais das propriedades que realizavam ordenha do tipo manual (5,38%), com associação significativa desta variável ao risco da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina. De acordo com Silva et al. (2005), a concentração de animais facilita a disseminação do vírus da AEC. Estes pesquisadores recomendam que a ordenha seja realizada em locais sem concentração excessiva de animais. Rowe&East (1997) e Alves (1999) relatam que leite contaminado com o vírus da AEC pode, também através de aerossóis, durante a ordenha manual contaminar as mãos do ordenhador, toalhas e outros fômites, aumentando assim, o risco de transmissão do vírus da artrite encefalite caprina.

A variável origem dos animais foi associada à soropositividade ($P < 0,05$) para o vírus da AEC no presente estudo. Observou-se soropositividade de 0,51%, 1,54% e 5,64%, para animais adquiridos da própria região, estado e outros estados, respectivamente. A maior prevalência observada nos animais adquiridos de outros estados mostra que provavelmente, o vírus da artrite encefalite caprina foi introduzida no estado do Maranhão através do comércio de caprinos, sem as devidas medidas de prevenção, corroborando com Bandeira et al. (2009), Ghanem et al. (2009), Leite et al. (2004) e Contreras et al. (1998) que consideram o comércio de animais, importante fator de risco para a disseminação da infecção entre rebanhos.

Propriedades que criam concomitantemente caprinos e ovinos demonstraram que a presença desta última espécie pode ser um fator de risco ($P < 0,05$) para a infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina, uma vez que os ovinos são susceptíveis à infecção, tanto natural como experimental, por este vírus. É possível que esta espécie tenha um importante papel na epidemiologia dessa infecção, cabendo aos ovinos a susceptibilidade de se tornarem infectados assintomaticamente (Banks et al. 1983, Peterhans et al., 2004, Pisoni et al. 2007).

Com relação ao tipo de exploração verificou-se maior percentual de animais reagentes para a exploração leiteira (4,10%), seguido de exploração mista (2,31%) e exploração para carne (1,28%). Observou-se um valor significativamente maior de animais soropositivos de exploração leiteira

($P < 0,05$), sendo este tipo de exploração um fator de risco para a artrite encefalite caprina. No que se refere à raça, houve maior número de animais reagentes entre os representantes da raça saanen (4,10%), logo animais desta raça apresentam uma maior probabilidade de serem infectadas pelo vírus da AEC. Quanto ao sistema de criação foi observado que houve maior número de animais reagentes para o sistema intensivo (4,36), com associação estatística significativa desta variável ($P < 0,05$) ao risco da infecção por este vírus. Classicamente, têm-se estabelecido que a doença ocorra com maior frequência no rebanho leiteiro refinado (raças leiteiras) por ser manejado de forma mais intensiva quando comparado aos rebanhos criados de forma extensiva. O sistema de criação intensivo origina lotação exagerada das criações, além de ser submetido a manipulações tecnológicas, que mal aplicadas facilitam a transmissão horizontal ou vertical da doença (Mendes et al. 2011).

Com relação à documentação sanitária, verificou-se que nove das onze propriedades que apresentaram animais reagentes, exigiam a documentação sanitária, que no estado do Maranhão, incluem a Guia de Trânsito Animal (GTA) e o Atestado Sanitário (Maranhão 2005) e destas, somente 9,09% (1\11) afirmaram exigir esporadicamente teste sorológico para a AEC, que apesar de não ser um documento obrigatório no estado do Maranhão, é recomendado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). De acordo com Assis & Gouveia (1994), a não obrigatoriedade de exames laboratoriais para verificar o estado sanitário de animais durante o trânsito destes, aumenta a probabilidade de propagação da infecção. No presente estudo, a não exigência de documentação sanitária mostrou ser um fator de risco para esta enfermidade ($P < 0,05$).

No que diz respeito ao compartilhamento de utensílios com outras propriedades, observou-se que 100% das propriedades com animais soropositivos, não compartilharam nenhum utensílio. Diferentemente do resultado deste trabalho, a transmissão iatrogênica através de objetos perfurocortantes, tatuadores, instrumentos de descorna e outros equipamentos contaminados com sangue é considerada fator de risco para AEC quando compartilhados, segundo Rowe&East (1997); Alves (1999); Lara et al. (2003).

As variáveis, assistência veterinária, inseminação artificial, consumo de leite cru pelas crias, realização de quarentena, participação em eventos agropecuários e compartilhamento de reprodutores foram avaliadas na análise dos riscos para o vírus da AEC, no entanto, não foram apontadas como tal. Para a variável assistência veterinária verificou-se percentual de positividade mais elevada (4,36%) nos animais procedentes das propriedades que não utilizavam assistência técnica, quando comparadas àquelas que a utilizavam (3,33%). A falta de assistência médica veterinária pode ter refletido especialmente no diagnóstico e na ausência de implantação de programas de controle da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina. Em propriedades que utilizavam inseminação artificial, como forma de reprodução, esta mostrou não ser um fator de risco ($P > 0,05$). A utilização de IA com sêmen previamente testado e sabidamente livre de vírus pode ser considerada um fator de controle desta infecção. Quanto a participação em eventos agropecuários, somente seis das onze propriedades afirmaram participar, contudo são locais onde muitos criadores tem o hábito de adquirir matrizes e reprodutores com o objetivo de melhorar geneticamente seus rebanhos e além de haver altas densidades de animais e o contato direto com outros animais, deixando-os expostos a determinados agentes e/ou patógenos. Da mesma forma, a variável realização de quarentena mostrou ser um fator de proteção nas propriedades avaliadas.

Com relação ao compartilhamento de reprodutores com outras propriedades, não foi considerado neste estudo, fator de risco, contudo, a prática de troca ou aquisição de reprodutores entre propriedades, com vistas a melhorar a criação, é comum entre criadorese, para que esta seja realizada sem riscos de introduzir o vírus da AEC no rebanho, medidas de prevenção devem ser seguidas uma vez que já que foi comprovada a presença do vírus no sêmen do caprino (Andrioli et al. 1999), sugerindo que pode haver a possibilidade da transmissão do vírus pela via sexual ou inseminação artificial, conforme Souza et al. (2012).

Das propriedades visitadas, somente uma apresentou animais com sintomatologia clínica sugestiva de artrite encefalite caprina (artrite), tendo sido confirmada posteriormente a infecção, através do teste sorológico (IDGA).

É importante enfatizar que a infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina está distribuída no estado do Maranhão, conforme observado pelas prevalências apresentadas nas regionais, municípios, propriedades e animais. E, diferentemente de infecções que cursam de forma aguda, esta, por ser ocasionada por um vírus que induz infecção assintomática, a soropositividade para o vírus representa a presença do animal portador e potencial disseminador do vírus no rebanho. Portanto, no geral, o estudo realizado mostrou que o vírus da AEC consiste em mais um problema sanitário adicional com o qual os produtores maranhenses têm de conviver.

O pouco conhecimento que os criadores e muitos profissionais têm sobre a importância da artrite encefalite caprina, associado à presença do vírus, pode aumentar a probabilidade da disseminação da infecção entre os rebanhos, o que reforça a necessidade da implantação de programas de controle para esta doença.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa, considerando a análise e interpretação dos aspectos sanitários da artrite encefalite caprina nos rebanhos caprinos examinados, permitiram concluir que a prevalência encontrada para enfermidade foi baixa. Entretanto, a presença de anticorpos anti-AEC indica que o vírus está circulando na população caprina do estado do Maranhão e representa alerta aos serviços de vigilância veterinária pelo risco iminente de comprometimento da saúde dos rebanhos caprinos. Para o controle da infecção devem-se considerar os fatores de risco identificados neste estudo.

Agradecimentos.- À Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA) pela concessão de auxílio financeiro para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Adams D.S., Oliver R.E., Ameghini E., DeMartini J.C., Verwoerd D.W., Houwers D.J., Waghela S., Gorham J.R., Hyllsert B., Dawson M., Trigo F.J. & McGuire C. Global survey of serological evidence of caprine arthritis-encephalitis virus infection. *Vet. Record*, v. 115, n. 19, p. 493-495, 1984.
- Al-QudahK., Al-Majali A.M. & Ismail X.B. Epidemiological studies on caprine arthritis-encephalitis virus infection in Jordan. *Small Rumin. Res.* 66(1/3):181-186, 2006.
- Alves F.S.F. Fatores de risco e transmissão da artrite encefalite caprina a vírus. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. p. 15.
- Andrade J.S.L., Azevedo S.S., Teles J.A.A., Higino S.S.S. & Azevedo E.O. Ocorrência e fatores de risco associado à infecção por *Corynebacterium pseudo tuberculosis* em caprinos e ovinos do semiárido paraibano. *Pesq. Vet. Bras.* 32 (2): 116-120-2012.
- Andrioli A., Gouveia A.M.G., Pinheiro R.R., Rocha M.A., Martins A.S., Santos D.O. Detecção do DNA pró-viral do lentivírus caprino em sêmen de bodes naturalmente infectados. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.23, n.3, 1999.
- Assis A.P.M.V., Gouveia A.M. Evidências sorológicas de lentivírus (maedi-visna/artrite encefalite caprina) em rebanhos nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Ceará. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 23. Olinda: SPEMVE, 1994. Anais... Olinda, 1994. p. 104.
- 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 Vet.J.*, v. 180, p. 399-401, 2009.

Banks K.L. Adam D.S., McGuire T.C. & Carlson J. Experimental infection of sheep by caprine arthritis-encephalitis virus and goats by progressive pneumonia virus. *Am. J. Vet. Res.*, v. 4, p. 2037-2311, 1983.

Callado A.K.C., Castro R.S., Teixeira M.F.S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): revisão e perspectiva. *Pesq. Vet. Bras.*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, Jul.\Sep., 2001.

Castro R.S., Melo L.E.H. Cae e Maedi-Visna: Importância na saúde e produtividade de caprinos e ovinos e a necessidade de seu controle no Nordeste Brasileiro. *Ciênc. Vet. Tróp.*, Recife, v. 4, n. 213, p. 315-320, maio\dez, 2001.

Contreras A., Corrales J.C., Sánchez A., Adúriz J. J., González L. Marco J. Caprine arthritis-encephalitis in an indigenous Spanish breed of dairy goat. *Vet. Record*, n. 142, p. 140-142, 1998.

Ghanem Y.M., El-Khoderi S.A., Saad A.A., Elragaby S. A., Abdelkader E. H. & Heybe H. Prevalence and risk factors of caprine arthritis encephalitis virus infection (CAEV) in Northern Somalia. *Small Ruminant Research*, v. 85, p. 142-148, 2009.

Hélio Neto L.S.V., Silva D.D., Silva T. I. B., Melo A.C.C., Revorêdo R.G., Chaves R.A.H., Lins C.R.B., Cunha W.R.X., Galindo R.C.G. & Melo, L.E.H. Prevalência da Artrite Encefalite Caprina em diferentes propriedades das mesorregiões do Estado de Pernambuco. *Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 10. Recife, 2010 – UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Agropecuária. Pesquisa da pecuária municipal 2011. Disponível em: <
http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticiavisualiza.php?id_noticia=1761&id_pagina=. Acesso em: 22 out. 2011.

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. Biológico*, v. 70, n. 1, p. 51-54, 2003.

Leite B.L.S., Modolo J.R., Padovani, C.R., Stachissini, 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.*, São Paulo, v.71, n.1, p.21-26, jan./mar., 2004.

Lima P.P., Rocha M.A., StancekD., 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.

Maciel F.C. Manejo sanitário de caprinos e ovinos. Natal: EMPARN, 2006.

Maranhão. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, 2012.

Maranhão. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. Memo Circular/AGED/MA nº 011. 2005.

Melo A.C.M., Franke R.C. Soroprevalência da Infecção pelo Vírus da Artrite-Encefalite Caprina (CAEV) no rebanho de caprinos leiteiros da região da Grande Fortaleza, Ceará, Brasil. *Cienc. Rural*, v. 27 n. 1, jan./mar., 1997.

Mendes E.I., Melo L.E.H., Tenório T.G.S., Sá L.M., Souto R.J.C., Fernandes A.C.C., Sandes H.M.M. & Silva T.I.B. Intercorrência entre leucoseenzooticaetuberculose em bovinos leiteiros do Estado de Pernambuco. *Arqs Inst. Biológico*, São Paulo, v. 78, n. 1, p.1-8, 2011.

Moojen V., Soares H.C., Ravazzollo A.P., Pizzol M. & Gomes M. Evidências de infecção pelo lentivírus (Maedi-Visna\ Artrite Encefalite Caprina) em caprinos no Rio Grande do Sul. Arq. Fac. Vet. UFRGS, Porto Alegre, v. 14, p. 77-78, dez. 1986.

Petehrans E., Greenland T., Badiola J., Harkiss G., Beertoni G. et al. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (srlvs) infection and eradication schemes. Vet.Res. v. 35, p.257-274, 2004.

Pinheiro R.R., Gouveia A.M.G., Alves F.S.F. Prevalencia da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no estado do Ceará, Brasil. Ciência Rural, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 449-454, 2001b.

Pinheiro R.R., Ximenes L.J.F., Pinheiro A.A. & Teixeira M.F.S. Lentivírus de pequenos ruminantes: diagnóstico, prevenção e vacinas. Cap. 10, 2009. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/572791>. Acesso em: 17 ago. 2011.

Pisoni G., Bertoni G., Puricelli M., Maccalli M. & Moroni P. Demonstration of coinfection with and recombination by caprine arthritis-encephalitis virus and maedi-visna virus in naturally infected goats. J. Virol., v. 81, n. 10, p. 4948-4955, May 2007.

Ribeiro M.G., Belotta, A.F., Fernandes M.C., Guena R., Nardi Jr G., Lara G.H.B., Giufrida R. & Zamprogna T.O. Citologia aspirativa no diagnóstico da linfadenite em ovinos. Pesq. Vet. Bras., v. 31 n. 10, p. 839-843, 2011.

Rowe J.D., East N.E. Risk factors for transmission and methods control of Caprine arthritis Encephalitis Virus infection. Vet. Clin. North Amer: Food. Anim. Pract., v. 13, n. 1, p. 35-53, 1997.

Silva J.G., Araújo P.B., Souza V.M.A., Silva jr L.C., Alencar S.P., Nascimento S.A., Monteiro V.L.C., Castro R.S., Coelho M.C.O.C. Soroprevalência de Lentivírus em caprinos leiteiros. Med. Vet., v. 6, p. 9-12, jul./set, 2012.

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.

Souza K.C., Pinheiro R.R., Santos D.O, Brito R.L.M., Rodrigues A.S., Sider L.H., Paula N.R.O., Avila A.A., Cardoso J.F.S., Andrioli A. Transmission of the caprine arthritis-encephalitis virus through artificial insemination. Small Ruminant Research, 109, p.193-198, 2012.

Souza M.F., Carvalho A.Q., Garino Jr F. & Riet-Correa F. Linfadenite caseosa em ovinos deslanados abatidos em um frigorífico da Paraíba. Pesq. Vet Bras., v. 31, n. 3, p. 224-230, 2011.

Legenda de Tabelas e Figuras

Tabelas

Tabela 1. Distribuição das regionais com seus respectivos municípios, bem como, o número de amostras/propriedades, Maranhão

UNIDADES REGIONAIS	MUNICÍPIOS	PROPRIEDADES	Nº ANIMAIS TESTADOS
CAXIAS	Caxias	3	30
	Timon	3	30
CHAPADINHA	Brejo	3	30
	Chapadinha	3	30
	S. B.do R. Preto	3	30
CODÓ	Codó	3	30
	Coroatá	3	30
ITAPECURU MIRIM	Vargem Grande	3	30
	Raposa	3	30
SÃO LUÍS	Paço do Lumiar	3	30
	São Luís	3	30
	São José de Ribamar	3	30
VIANA	São João Batista	3	30
TOTAL		39	390

Tabela 2. Fatores de risco para o vírus da Artrite Encefalite Caprina em caprinos de municípios no Estado do Maranhão

Variáveis		ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA - CAE								
		Reagentes		Não Reagentes		Total		OR	IC 95%	P
		N	%	N	%	N	%			
Tipo de Ordenha	Manual	21	5,38	101	25,90	122	31,28	5.98	2.65;13.50	0.00*
	Não ordenha	9	2,31	259	66,41	268	68,72			
Origem dos animais	Região	2	0,51	128	32,82	130	33,33	10.46		0.00**
	Estado	6	1,54	54	13,85	60	15,38			
	Outros Estados	22	5,64	178	45,64	200	51,28			
Criação em comum com ovinos	sim	9	2,31	199	51,03	208	53,33	0.34	0.15;0.77	0.01*
	não	21	5,38	161	41,28	182	46,67			
Assistência Veterinária	sim	13	3,33	193	49,49	206	52,82	1.51	0.71;3.20	0.34*
	não	17	4,36	167	42,82	184	47,18			
Inseminação artificial	sim	3	0,77	73	18,72	76	19,49	0.43	0.12;1.48	0.23*
	não	27	6,92	287	73,59	314	80,51			
Tipo de exploração	Corte	5	1,28	245	62,82	250	64,10	70.44		0.00**
	Leite	16	4,10	24	6,15	40	10,26			
	Mista	9	2,31	91	23,33	100	25,64			
Consumo de leite cru	sim	25	6,41	285	73,08	310	79,49	1.31	0.48;3.55	0.81*
	não	5	1,28	75	19,23	80	20,51			
Sistema de criação	Intensivo	17	4,36	23	5,90	40	10,26	78.72		0.00**
	Semi-intensivo	10	2,56	150	38,46	160	41,03			
	Extensivo	3	0,77	187	47,95	190	48,72			
Raça	Anglo Nubiano	9	2,31	71	18,21	80	20,51	73.19		0.00**
	Saanen	16	4,10	24	6,15	40	10,26			
	SRD	5	1,28	265	67,95	270	69,23			
Exigência de documentação Sanitária	sim	7	1,79	207	53,08	214	54,87	4.44	1.85;10.62	0.00*
	não	23	5,90	153	39,23	176	45,13			
Realiza quarentena	sim	14	3,59	214	54,87	228	58,46	1.67	0.79;3.53	0.18*
	não	16	4,10	146	37,44	162	41,54			
Participação em eventos agropecuários	sim	11	2,82	101	25,90	112	28,72	1.48	0.68;3.23	0.30*
	não	19	4,87	259	66,41	278	71,28			
Compartilha utensílios com outras propriedades	sim	0	0,00	90	23,08	90	23,08	0.04	0.00;0.81	0.00*
	não	30	7,69	270	69,23	300	76,92			
Compartilha reprodutor	sim	11	2,82	111	28,46	122	31,28	1.29	0.59;2.82	0.54*
	não	19	4,87	249	63,85	268	68,72			

P<0,05 – estatisticamente significativo

p>0,05 – não estatisticamente significativo

*Teste de Fisher

**Teste de Qui-quadrado

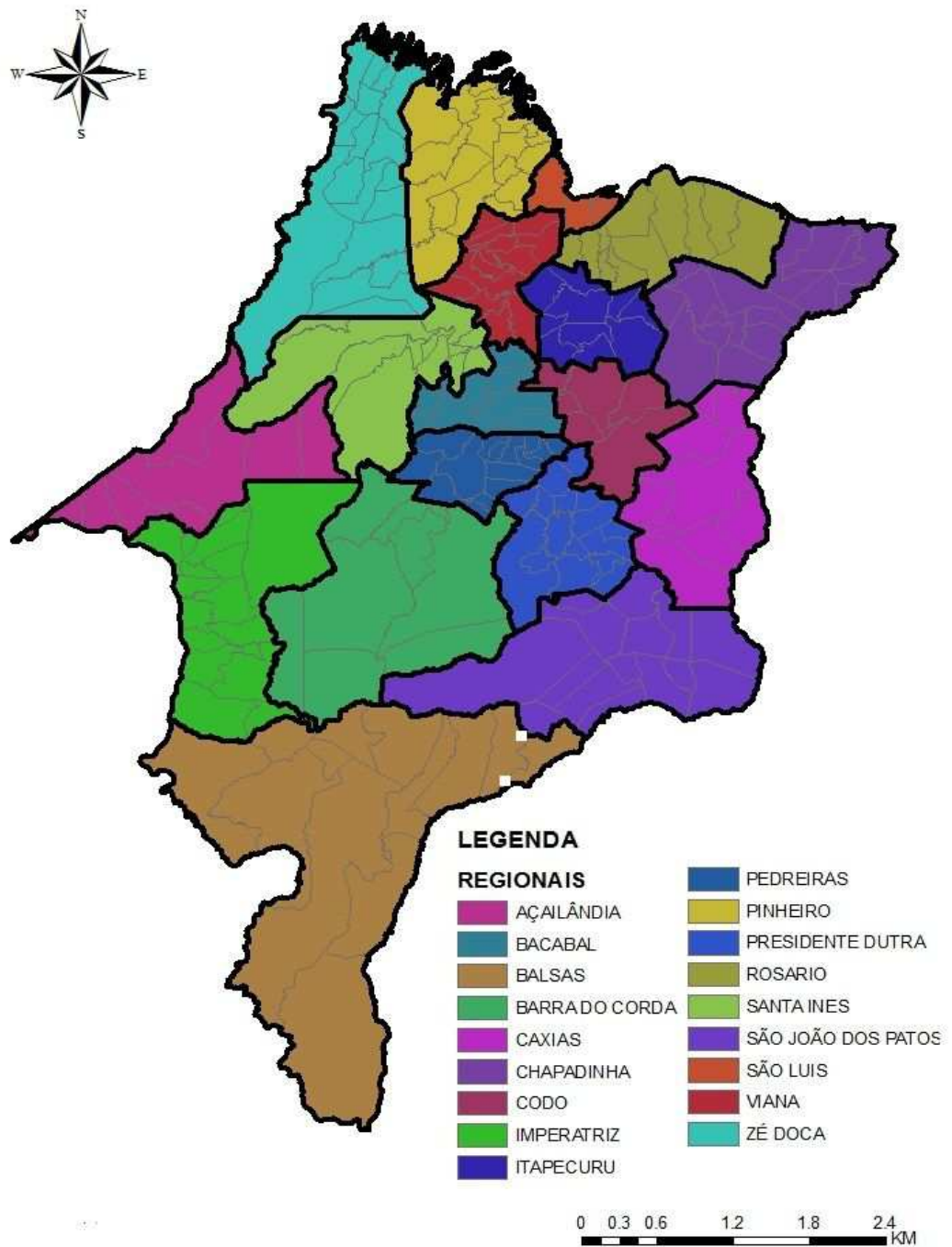


Figura 1. Mapa das Unidades Regionais do Estado do Maranhão
 Fonte: AGED/MA

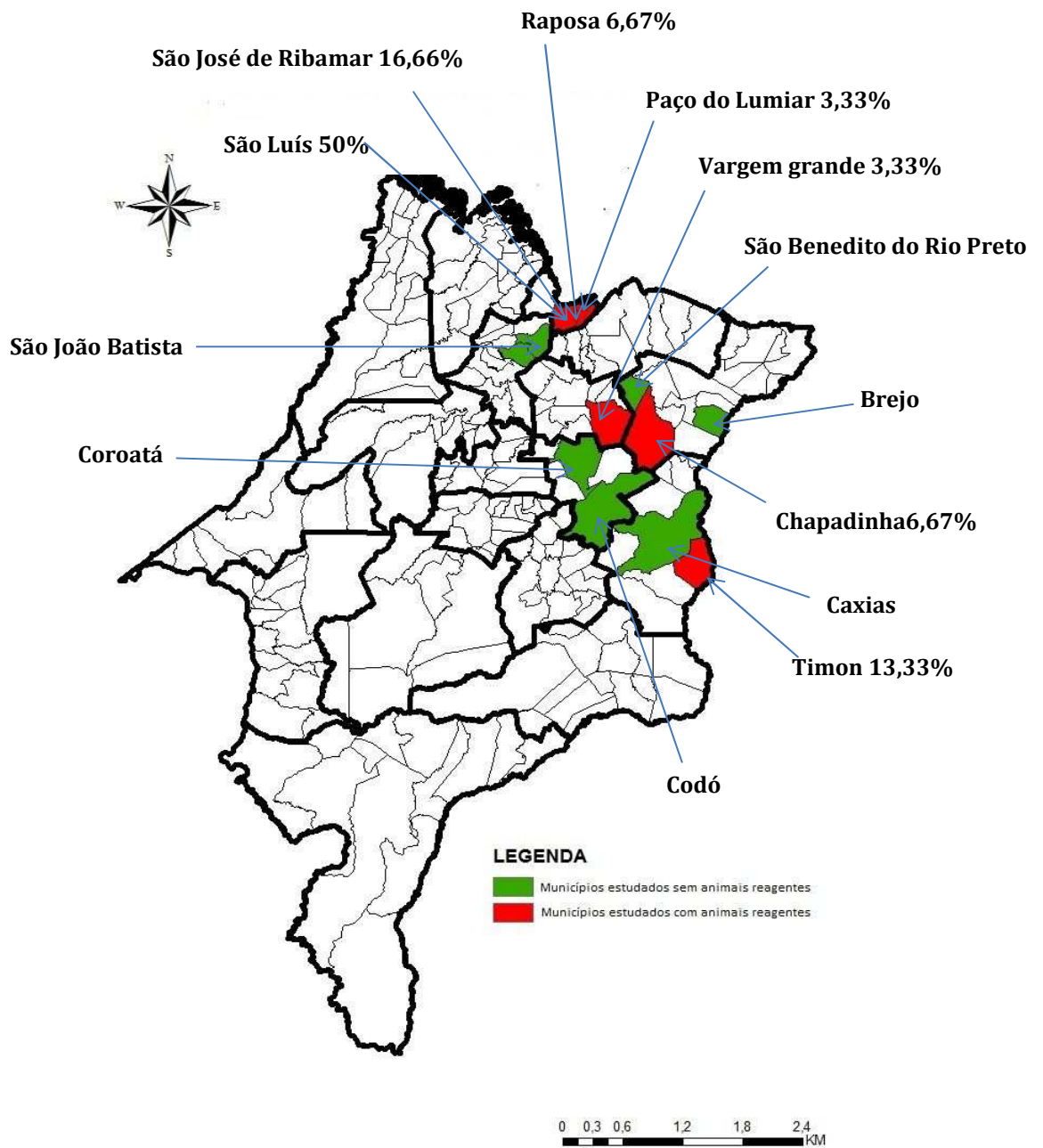


Figura 2. Municípios do Estado do Maranhão onde foi realizada a pesquisa em caprinos para detecção de anticorpos contra o vírus da Artrite Encefalite Caprina (AEC)
 Fonte: AGED/MA

CAPÍTULO II

ARTIGO II

Anticorpos anti-vírus da artrite-encefalite dos caprinos: comparação das técnicas de Imunodifusão em Gel de Ágar e Ensaio Imunoenzimático.

REVISTA: Arquivos do Instituto Biológico (Anexo 2)

ISSN: 1808-1657

QualisCappes: B
2

ANTICORPOS ANTI-VÍRUS DA ARTRITE-ENCEFALITE: COMPARAÇÃO DAS
TÉCNICAS DE IMUNODIFUSÃO EM GEL DE ÁGAR E ENSAIO
IMUNOENZIMÁTICO¹

**Y.F. Costa¹; T. M. D. Silva¹; N. P. Chaves¹; N. S. Martins²; L.P. Melo¹; R.R.C.
Rocha¹; F. A. Melo³**

³Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, Departamento de Patologia, Cidade
Universitária Paulo VI, S/N, Tirirical, CEP: 65054 970 – São Luís/MA. E-mail:
ferdinanmelo@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar os resultados da determinação de anticorpos anti-vírus da AEC obtidos pelas técnicas de IDGA e Elisa indireto, avaliar a sensibilidade e especificidade do Elisa Indireto para a detecção de anticorpos virais considerando como padrão a técnica da IDGA para o diagnóstico da AEC no Estado do Maranhão. O estudo foi realizado em 39 propriedades pertencentes a 13 municípios do estado do Maranhão. As amostras de soro foram coletadas de caprinos com ou sem sinais clínicos de infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina (CAEV), de diferentes raças e idades. Observou-se neste estudo que das 390 amostras analisadas foram encontradas prevalências de 7,69% (30/390) e 9,74% (38/390) para as técnicas de IDGA e Elisa-i, respectivamente. Os resultados demonstraram sensibilidade de 100% e especificidade de 97% para o teste de Elisa. O método estatístico Kappa (K=0,83), determinou concordância (K = 0,83), entre as técnicas utilizadas, demonstrando excelente desempenho entre os testes. O teste de Elisa mostrou-se satisfatório e pode ser usado para a pesquisa de anticorpos contra vírus da AEC.

PALAVRAS-CHAVE: Caprino, doenças infecciosas, CAE, IDGA, Elisa

ANTIBODIES ANTI-VIRUS OF ARTHRITIS-ENCEPHALITIS: COMPARISON OF
TECHNIQUES AGAR GEL IMMUNODIFFUSION AND IMMUNOSORBENT
ASSAY

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the results of the determination of antibodies anti-virus of arthritis-encephalitis obtained by the AGID and indirect ELISA, to evaluate the sensitivity and specificity of Indirect ELISA for the detection of viral antibodies considering how the standard technique of AGID and recommend Enzyme linked immunosorbent assay test (ELISA -i) for the diagnosis of CAE in the state of Maranhão. The study was conducted on 39 properties owned by 13 municipalities of the state of Maranhão. Serum samples were collected from goats with or without clinical signs of infection by caprine arthritis encephalitis virus (CAEV), of different breeds and ages. It was observed in this study that of the 390 samples analyzed were found prevalence of 7,69 % (30/390) and 9,74 % (38/390) for the AGID and ELISA -i, respectively. The results showed 100% sensitivity and specificity of 97% for the ELISA test. The statistical method Kappa (K = 0,83), determined concordance (K = 0,83), between techniques, demonstrating excellent performance among the tests. The ELISA test was satisfactory and can be used for the detection of antibodies against CAEV.

KEY WORDS: Goat, infectious diseases, CAE, Agid, Elisa.

¹Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão - AGED/MA. Av Marechal Castelo Branco, 13, CEP: 65090-160, São Francisco, São Luís/MA

²Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

INTRODUÇÃO

A artrite encefalite caprina é uma enfermidade infectocontagiosa, causada por um vírus da família Retroviridae e gênero *Lentivírus*, que infecta caprinos de todas as idades (LARA, 2005; ARRUDA et al., 2011). As principais manifestações clínicas são a leucoencefalomielite, que acomete os animais mais jovens (CORK et al., 1974) e artrite, mais comum nos animais adultos (CRAWFORD & ADAMS, 1981). O vírus pode também afetar a glândula mamária e o pulmão, causando mamite intersticial enduretiva e pneumonia crônica intersticial (BIRGEL JÚNIOR et al., 2007; LARA, 2008).

Os lentivírus infectam além dos caprinos, outras espécies de interesse na Medicina Veterinária e Humana, como os vírus da AIE (equídeos), o Maedi-Visna (ovinos), que apresenta similaridades antigênicas com o vírus da AEC, e das imunodeficiências felina (FIV), bovina (BIV), símia (SIV) e a humana (HIV) (BOHLAND et al., 1999; CALLADO, 2001).

Os animais infectados nem sempre apresentarem sintomatologia clínica evidente. O diagnóstico das lentiviroses deve ser baseado nos sinais clínicos, quando presentes e dados epidemiológicos (REISCHAK et al., 2002b) associado às provas laboratoriais para detecção direta do vírus ou do seu material genético ou, ainda, indiretamente, através da detecção de anticorpos (PINHEIRO et al., 2009).

As análises laboratoriais para determinar a presença da infecção pelo vírus da AEC podem ser realizadas por testes diretos ou indiretos. Para a detecção direta utiliza-se os testes de reação em cadeia de polimerase, isolamento do vírus em cultura celular, microscopia eletrônica e hibridização *in situ* (SIDER et al., 2010; CAPRINE, 2007; PINHEIRO et al., 2001a). A comprovação indireta da infecção pelo vírus da AEC

se dá através da detecção de anticorpos utilizando os testes sorológicos de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), ensaio imunoenzimático (Elisa), Imunofluorescência Indireta (IFI), Dot-Blot e Western Blotting (Imunoblotting) (PINHEIRO 2001a). Os testes sorológicos são frequentemente mais utilizados para o diagnóstico da infecção, devido à praticidade na coleta de amostras e aos custos mais baixos (KNOWLES, 1997).

A infecção pelo vírus da AEC já foi diagnosticada em países como Somália 6% (GHANEM et al., 2009), Argentina 0,12% (ROBLES et al., 2003), Espanha 12% (CONTRERAS et al., 1998), Estados Unidos 81% (CRAWFORD & ADAMS, 1981). No Brasil foi demonstrada nos estados de Pernambuco 18,01% (SILVA et al. 2012), Tocantins 2,71% (SAMPAIO JÚNIOR et al., 2011), Rio Grande do Norte 14,09% (ARRUDA et al., 2011), Piauí 0,97% (RÊGO et al., 2011), Bahia 0,87% (LIMA et al., 2011), Paraíba 8,2% (BANDEIRA et al., 2009), Minas Gerais 25,39% (SANTOS et al., 2009) São Paulo 34,93% (MADUREIRA et al., 2007), Rio de Janeiro 14,1% (MOREIRA et al., 2005), Ceará 40,73% (MELO & FRANKE, 1997).

O IDGA de fácil aplicabilidade, boa especificidade e sensibilidade razoável (ROWE & EAST, 1997) é o teste de rotina preconizado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) bastante utilizado no Brasil para o diagnóstico da AEC (ABREU et al., 1998). O teste de Elisa com boa especificidade e maior sensibilidade quando comparado ao IDGA (ANDRÉS et al., 2005) é capaz de detectar animais infectados 15 a 20 dias pós-infecção (PINHEIRO et al., 2001a), apesar de ser uma técnica de alto custo é utilizada para exames em larga escala e de fácil execução (ZANONI et al., 1995; HERMANN et al., 2003; ISSHIZUKA et al., 2005).

Com a finalidade de avaliar a sensibilidade e especificidade do teste de Elisa, LARA et al. (2002) analisaram 168 amostras de soros caprinos do estado de São Paulo e, os

resultados encontrados foram comparados com os obtidos pelo teste de IDGA. Os valores de sensibilidade e especificidade obtidos para o Elisa foram 100% e 83,78%, respectivamente.

Para estimar a sensibilidade e especificidade do teste de Elisa HECKERT et al. (1992), avaliaram 511 amostras de soro sanguíneo de caprinos criados no Canadá. Os resultados obtidos pelo teste de Elisa foram comparados com o teste de IDGA. Os valores de sensibilidade e especificidade encontrados foram 98,3% e 97,9%, demonstrando concordância entre os testes estudados.

SAMAN et al. (1999), encontraram resultados de 99,4% e 99,3%, respectivamente, para sensibilidade e especificidade, ao desenvolver um Elisa para detecção de anticorpos anti-vírus da AEC e quando comparados os valores obtidos com o teste de IDGA, mostraram existência de concordância entre os testes estudados.

Neste contexto, a pesquisa teve como objetivos comparar os resultados da determinação de anticorpos anti-vírus da AEC pelas técnicas de IDGA e Elisa indireto, avaliar a sensibilidade e especificidade do Elisa Indireto para a detecção de anticorpos virais considerando como padrão a técnica da IDGA e sugerir o teste Ensaio Imunoenzimático Indireto (ELISA-i) para o diagnóstico de AEC no Estado do Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras

Foi realizada amostragem de 390 caprinos de diferentes tipos raciais e idades variadas, procedentes de 39 propriedades localizadas em municípios pertencentes à região leste (Brejo, Chapadinha, Caxias, Codó, Coroatá, São Benedito do Rio Preto e

Vargem Grande), norte (São Luís, Paço do Lumiar, Raposa e São José de Ribamar) e oeste (São João Batista) do estado do Maranhão.

Colheita de sangue

Após antissepsia, foram coletados 5 mL de sangue através da punção da veia jugular utilizando tubos de vacutainer esterilizados e sem anticoagulante. Os tubos contendo as amostras permaneceram à temperatura ambiente para retração do coágulo, em seguida foram centrifugadas a 2000G por 10 minutos para obtenção do soro, e acondicionados em microtubos tipo Eppendorf com capacidade para 2,0 mL, posteriormente, foram estocados à temperatura de -20° C até a realização do teste sorológico. Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética na Experimentação Animal – CEEA do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, protocolo nº 030/2012 (Anexo 3).

As análises sorológicas foram realizadas no Laboratório de Imunodiagnóstico do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Imunodifusão em gel de agarose (IDGA) – Kit comercial

Para a pesquisa de anticorpos foi utilizado o Kit comercial para o teste de Micro Imunodifusão em gel de Ágar da Biovetech (Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos LTDA –ME), utilizando o antígeno protéico (p28) extraído do capsídeo do vírus da AEC, e a leitura realizada após 24 e 48 horas de incubação. O teste fundamenta-se na difusão de anticorpo e antígeno em uma base semi-sólida contendo ágar e eletrólitos. Foi considerada reação positiva a presença de uma linha de precipitação entre o antígeno e o soro teste, apresentando identidade com a linha formada pelo soro padrão (ABREU et al., 1998).

Ensaio imunoenzimático (ELISA indireto)

Para o teste de Elisa-i utilizou-se o Caprine Arthritis-Encephalitis Virus Antibody Test Kit cElisa segundo o protocolo recomendado pelo fabricante. As análises das amostras foram realizadas em duplicata e, aquelas que apresentaram resultados suspeitos foram retestadas.

Análise estatística

Para a análise dos resultados utilizou-se parâmetros estatísticos de Sensibilidade (Se) e Especificidade (Es) relativas mediante uma tabela 2X2 (Tab.1), onde o sistema de referência foi a técnica de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) (padrão-ouro).

Tab 1. Classificação cruzada das técnicas de IDGA e Elisa indireto para a determinação da sensibilidade e especificidade relativas da técnica de ELISA

ELISA	Imunodifusão em Gel de Ágar – IDGA		Total
	Reagente	Não reagente	
Reagente	A	B	A+B
Não reagente	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	N (A+B+C+D)

Descrição:

A: Positivos verdadeiros;

B: Falsos positivos;

C: Falsos negativos;

D: Negativos verdadeiros;

N: Número total de amostras comparadas

A determinação do grau de concordância entre as técnicas de IDGA e ELISA foi determinada pelo método estatístico de Kappa (K), com um nível de confiança de 95% (PEREIRA, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 390 amostras séricas de caprinos analisadas foram encontradas prevalências de 7,69% (30/390) e 9,74% (38/390) nas técnicas de IDGA e ELISA indireto, respectivamente, como mostra a Fig. 1.

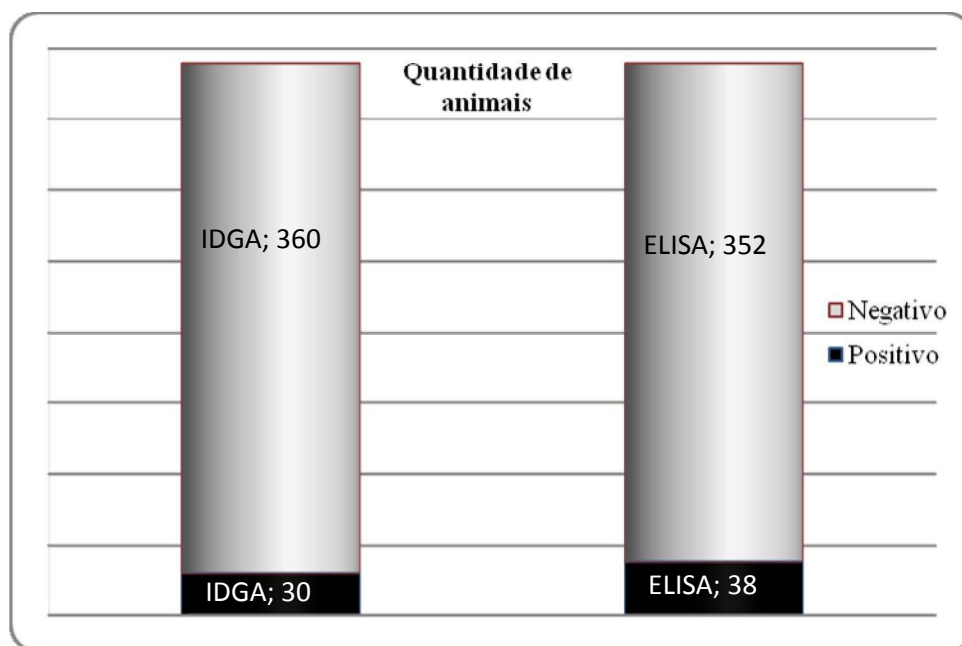


Fig 1. Resultados gerais obtidos pelas técnicas IDGA e ELISA para a determinação de anticorpos anti-vírus da Artrite-encefalite dos caprinos, Maranhão, 2013

Na Tabela 2, são apresentados os resultados dos animais reagentes e não reagentes na técnica de ELISA, frente aos obtidos pela prova de IDGA.

Tab 2. Associação entre os resultados dos animais reagentes e não reagentes obtidos pelas reações de Imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e Ensaio imunoenzimático (ELISA), para a detecção de anticorpos anti-vírus da Artrite-encefalite dos caprinos, Maranhão, 2013

ELISA	Imunodifusão em Gel de Ágar - IDGA		Total
	Reagente	Não reagente	
Reagente	30 (A)	8 (B)	38(A+B)
Não reagente	0 (C)	352 (D)	352(C+D)
Total	30 (A+C)	360 (B+D)	390 (N)

Descrição:

Cálculo de Sensibilidade e especificidade relativas

Sensibilidade relativa (Se): $(A/A+C) \times 100$;

Especificidade relativa (Es): $(D/B+D) \times 100$;

Considerando a técnica de IDGA como referência, o ELISA indireto apresentou Sensibilidade relativa (Se) de 100% ($30/30 \times 100$) e Especificidade relativa (Es) de 97% ($360/8+360 \times 100$). Os resultados obtidos demonstram que não houve

diferença estatística significativa ($P>0,05$) na determinação de reagentes entre os dois testes diagnósticos.

Os valores de sensibilidade e especificidade obtidos no presente estudo, para o teste de ELISA, corroboram com os relatados por LARA et al. (2002), que obtiveram 100% e 83,78%, respectivamente, para sensibilidade e especificidade e SAMAN et al. (1999), com resultados de sensibilidade de 99,4% e especificidade de 99,3%.

A maior sensibilidade do teste de ELISA pode ser atribuída ao fato de que esta técnica detecta qualquer anticorpo direcionado contra proteínas estruturais e não-estruturais do vírus estudado. A capacidade de o ELISA indireto gerar sinal a partir de quantidades muito pequenas de anticorpos também poderia explicar alta sensibilidade. Logo, esta técnica tem provado ser uma ferramenta eficaz para o diagnóstico da AEC, dadas as suas muitas vantagens, que incluem a automação, a estabilidade dos reagentes, os resultados da medição objetiva utilizando instrumentos, a utilização de pequenas quantidades de reagente e baixo nível de risco biológico (MELENDEZ et al., 1987). Adicionalmente é um teste de diagnóstico rápido, que permite a análise de um grande número de amostras (MOREIRA et al., 2005).

De acordo com o método estatístico Kappa, determinou-se concordância quase que perfeita ($K = 0,83$), entre as técnicas utilizadas, demonstrando excelente desempenho entre os testes. Estes resultados corroboram fortemente com os obtidos por LARA et al. (2002), que encontraram um índice Kappa de 0,77 quando um teste de ELISA indireto foi comparado com a IDGA na pesquisa de anticorpos contra o vírus da artrite encefalite caprina em caprinos.

Os resultados demonstraram a semelhança de sensibilidade e especificidade das duas técnicas avaliadas de IDGA e ELISA, o que permitiu demonstrar suas

utilizações na complementação do exame clínico, confirmando as recomendações de REISCHAK (2002a). Sendo assim, esta técnica pode ser recomendada para a prática de inquéritos soropidemiológicos para detecção de anticorpos contra o vírus da artrite encefalite caprina, concordando com estudos de diversos pesquisadores (MOURA SOBRINHO et al., 2010; SILVA et al., 2010; GHANEM et al., 2009; MOREIRA et al., 2005; SARAIVA NETO et al., 1995; MELO & FRANKE, 1997).

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho demonstraram que tanto o teste de IDGA quanto o de Elisa são satisfatórios e podem ser usados para a pesquisa de anticorpos contra AEC.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA) pela concessão de auxílio financeiro para a realização deste trabalho e à Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão (AGED/MA).

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, abr./jun. 1998.

ANDRÉS, D.; KLEIN, D.; WATT, N.N.; BERRIATUA, E.; TORSTEINSDOTTIR, S., BLACKLAWS, B.A. & HARKISS, G.D. Diagnostic test for small ruminant lentiviruses. *Vet. Microbiology*, v. 25, n. 107, p. 49-62, 2005.

ARRUDA, E.T.; OLIVEIRA, M.M.M.; NASCIMENTO, S.A.; CAMPOS, A.C.; CASTRO R.S. Avaliação de microimunodifusão em gel de ágar para diagnóstico de lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) em caprinos. *Ciênc. Anim. Bras.*, Goiânia, v. 12, n. 3, p. 560-565, jul./set. 2011.

BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Serprevalence of caprine arthritis encephalitis vírus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. *The Vet. J.*, v. 180, p. 399-401, 2009.

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

BOHLAND, E.; D'ANGELLINO, J.L. Artrite Encefalite Caprina – aspectos clínicos e epidemiológicos. *Rev. Educ. Continuada CRMV*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 4-8, 1999.

CALLADO, A.K.C.; CASTRO, R.S.; TEIXEIRA, M.F.S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): revisão e perspectiva. *Pesq. Vet. Bras.*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, Jul.\Sep.,2001.

CAPRINE Arthritis and Encephalitis: caprine Arthritis-Encephalitis, Small Ruminant Lentivirus Infection. The Center for Food Security & Public Health, mar. 2007. Disponível em: <http://www.biotracking.com/sites/default/files/BT_Caprine%20Arthritis%20and%20Encephalitis%20info%20from%20ISU%20%20Center%20for%20Food%20Security_083010.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2012.

CONTRERAS, A.; CORRALES, J.C.; SÁNCHEZ, A.; ADÚRIZ, J.J.; GONZÁLEZ, L.; MARCO, J. Caprine arthritis-encephalitis in an indigenous Spanish breed of dairy goat. *Vet. Record*, n. 142, p. 140-142, 1998.

CORK, L.C.; HADLOW, W.J.; CRAWFORD, J.B.; GORHAM, J.R. AND PIPER, R.C. Infectious leukoencephalomyelitis of young goats. *J. Infectious Diseases*, v. 129, n. 2, p. 134-141, 1974.

CRAWFORD, T.B.; ADAMS, D.S. Caprine arthritis-encephalitis: clinical features and presence of antibody in selected goat populations. *J. American Vet. Association*, v. 178, n. 7, p. 713-719, 1981.

GHANEM, Y.M.; EL-KHODERI, S.A.; SAAD, A.A.; ELRAGABY, S.A.; ABDELKADER E.H. & HEYBE, H. Prevalence and risk factors of caprine arthritis encephalitis virus infection (CAEV) in Northern Somalia. *Small Ruminant Research*, v. 85, p. 142-148, 2009.

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. *Can. J. Vet. Res.* 56, 237–241, 1992.

HERMANN, L.M.; CHEEVERS W.P.; MCGUIRE, T.C.; ADAMS, D.S.; HUTTON, M.M.; GAVIN, W.G.; KNOWLES, D.P. Competitive-inhibition enzyme-linked immunosorbent assay for detection of serum antibodies to caprine arthritis-encephalitis virus: a diagnostic tool for successful eradication. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.*, v. 10, p. 267–71, 2003.

ISHIZUKA, M.D.; LEITE, L.V.; DINIZ, O. Epidemiologia e profilaxia da AEC e Maedi-Visna. Disponível em: <<http://www.cda.gov.br/www/programa/index.php?action=view&cod=22&nm=Sanidade%20Animal>>. Acesso em: 24 fev. 2011.

KNOWLES, D.P. Laboratory diagnostic tests for retrovirus infections of small ruminants. *Vet.Clin.North Am. Food Anim. Pract.* 13:1-11, 1997.

LARA M.C.C.S.H.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; REISCHAK, D.; MOOJEN, V.; GREGORY, L.; OLIVEIRA, J.C.F. & BIRGEL, E.H. Identificação Imuno-Sorológica de Anticorpos anti-vírus da artrite-encefalite dos Caprinos: comparação das técnicas de imunodifusão em gel de Ágar, ensaio imunoenzimático e imunofluorescência indireta. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v. 69, n.4, p.1-5, out./dez., 2002.

LARA, M.C.C.S.H. Artrite-Encefalite dos Caprinos (CAE). 2008. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/artrite/index.htm>. Acesso em: 13 ago. 2011.

LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; GREGORY, L. BIRGEL, E.H. Aspectos clínicos da Artrite Encefalite Caprina. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 57, n. 6, p. 736-740, 2005.

LIMA, C.C.V.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; MARTINEZ, P.M.; ARAÚJO, B.R.; ANUNCIAÇÃO, A.V.M.; ALMEIDA, M.G.A.R.; PINHEIRO, R.R. Levantamento Soro-Epidemiológico de Artrite-Encefalite Caprina em rebanhos caprinos no Semiárido Baiano. *Vet. Zootec.* v. 18, n. 4, Supl. 3, p. 701, dez. 2011.

MADUREIRA, K.M.; GOMES, V. Prevalência da Artrite-Encefalite Caprina (CAE) em propriedades leiteiras do estado de São Paulo. 2007. Disponível em: <http://www.unifian.edu.br/programasinst/Revistas/revistas2007/veterinaria/Prevalencia_da_artrite_encefalite.pdf>. Acesso em: 18 set. 2011.

MELÉNDEZ, L. V.; SCHURIG, G.G.; SCHUDEL, A.A.; POCIUS, J.E.; DELLERS, L.M. Manual de diagnóstico rápido de enfermidades virales de los animales utilizando métodos inmunoenzimáticos. Salud animal. Publicación científica N° 15, San José, Costa Rica, 1987.

MELO, A.C.M.; FRANKE, R.C. Soroprevalência da Infecção pelo Vírus da Artrite-Encefalite Caprina (CAEV) no rebanho de caprinos leiteiros da região da Grande Fortaleza, Ceará, Brasil. Cienc. Rural, v. 27 n. 1, jan./mar., 1997.

MOREIRA, M.C.; OELEMANN, W.M.R.; LILENBAUM, W. Comparison of serological methods for the diagnostic of Caprine Arthritis-Encephalitis (CAE) in Rio de Janeiro, Brazil. Braz. J. Microbiology, n. 36, p. 48-50, 2005.

MOURA SOBRINHO, P.A.; RAMOS, T.R.R.; FERNANDES, C.H.C.; CAMPOS, A.C.; COSTA L.M. & CASTRO R.R. Prevalência e Fatores associados à infecção por Lentivírus de Pequenos Ruminantes em caprinos no Estado do Tocantins. Ci. Anim. Bras., Goiânia, v. 11, n. 1, p. 117-124, jan./mar. 2010.

PEREIRA, M. G. Epidemiologia – Teoria e Prática. Ed. Guanabara Koogan, 583p. 1995.

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, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 449-454, 2001b.

PINHEIRO, R.R.; PINHEIRO, A.A.; GOUVEIA, A.M.G. Métodos de diagnósticos das lentiviroses de pequenos ruminantes. Sobral: Embrapa, 2001a. (Circular Técnica n. 25, p. 8).

PINHEIRO, R.R.; XIMENES, L.J.F.; PINHEIRO, A. A. & TEIXEIRA, M.F.S. Lentivírus de pequenos ruminantes: diagnóstico, prevenção e vacinas. Cap. 10, 2009. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/572791>. Acesso em: 17 ago. 2011.

RÊGO, W.M.F.; SOUSA, M.S.; FARIAS, D.A.; SANTIAGO, L.B.; ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R.; PINHEIRO, A.A.; DINIZ, B.L.M.; CARDOSO, J.F.S.; PAULA, N.R.O. Soroprevalência dos lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos explorados na micro-região do alto-médio gurguéia no sul do estado do Piauí, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 38, 2011, Florianópolis. Anais... Florianópolis: SBMV, 2011. 3f.

REISCHAK, D.; RAVAZZOLO, A.P.; MOOJEN, V. Imunofluorescência utilizando isolados brasileiros no diagnóstico sorológico de infecção por lentivírus em caprinos. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 22, n. 1, p. 7-12, jan./mar., 2002a.

REISCHAK, D.; WENDELSTEIN, A.C.; KOMDÖRFER, C.M.; DEZAN, C.P.; GUGLIELMI, V.O. & MOOJEN, V. Importância da escolha dos reagentes para o diagnóstico de infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos. *Vet. Notícias Uberlândia*, v. 8, n.2, p. 51-55, 2002b.

ROBLES, C.A.; LAYANA, J.A.; CABRERA, R.F.; RAFFO, F.; CUTLIP, R. Estudio serológico retrospectivo de Maedi (Neumonía Progresiva) en ovinos y de Artritis Encefalitis en caprinos de Patagonia, Argentina. *Rev. Med. Vet.*, v. 84, n. 3, p. 96-99, 2003.

ROWE, J.D.; EAST, N.E. Risk factors for transmission and methods control of Caprine arthritis Encephalitis Virus infection. *Vet. Clin. North Amer: Food. Anim. Pract.*, v. 13, n.1, p. 35-53, 1997.

SAMAN, E.; EYNDE, G.; LUJAN, L.; EXTRAMIANA, B.; HARKISS, G.; TOLARI, F.; GONZALEZ, L.; AMORENA, B.; WATT, N.; BADIOLA, J. A new sensitive serological assay for detection of lentivirus infections in small ruminants. *Clin. Diag. Lab. Immunol.*, v. 6, n.5, p.734-740, 1999.

SAMPAIO JÚNIOR, A.; BATISTA, M.C.S.; CRUZ, M.S.P.; SILVA, R.A.B.; BONA NASCIMENTO, C. WERNECK, G.L. Prevalência da infecção por lentivírus de pequenos reuminantes em caprinos em Teresina, Piauí. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 63, n.3, p. 757-760, 2011.

SANTOS, L.M.M.; NASCIMENTO, E.R.; ALMEIDA, J.F. MEIRELES, K.C.; CASTRO, R.S.; PEREIRA, V.L.A. Detecção da infecção pelo vírus da Artrite Encefalite Caprina (CAEV) pela Imunodifusão em gel de agarose (IDGA) e Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). *Ciência Animal Brasileira – Suplemento 1, 2009 – Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria*.

SARAIVA NETO, A.O.; CASTRO, R.S.; BIRGEL E.H. & NASCIMENTO, S.A. Estudo soro-epidemiológico da Artrite Encefalite Caprina em Pernambuco. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 15, n. 4, p. 121-124, out./dez., 1995.

SIDER, L.H.; OLIVEIRA, A.N.; VERAS, A.K.A.; KADRI, S.M.; FRANCO, M.M.; PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A. Processamento de amostras provenientes do trato

reprodutivo feminino para extração de RNA genômico do vírus da artrite encefalite caprina e diagnóstico molecular por RT nested PCR. Sobral: Embrapa, 2010. (Metodologia Científica, Comunicado Técnico, 117, p. 5).

SILVA, J.G.; ARAÚJO, P.B.; SOUSA, W.M.A.; SILVA JÚNIOR, L.C.; ALENCAR, S.P.; NASCIMENTO, S. A.; MONTEIRO, V.L.C.; CASTRO, R.S. & COELHO, M.C.O.C. Estimativa preliminar da prevalência da Artrite Encefalite Caprina em caprinos leiteiros do município de Venturosa – PE, Brasil. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10, Recife, 2010. UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro, 2010.

SILVA, J.G.; ARAÚJO, P.B.; SOUZA, V.M.A.; SILVA JÚNIOR, L.C.; ALENCAR, S.P.; NASCIMENTO, S.A.; MONTEIRO, V.L.C.; CASTRO, R.S.; COELHO, M.C.O.C. Soroprevalência de Lentivírus em caprinos leiteiros. Med. Vet., v. 6, p. 9-12, jul./set, 2012.

ZANONI, R.G.; VOGT, H-R.; POHL, B.; BÖTTICHER, J.; BOMELLI, W. & PETERHANS, E. An ELISA based on whole virus for the detection of antibodies to small-ruminant lentiviruses. J. Vet. Med.,v.41, 662–669, 1995.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caprinocultura no Maranhão é uma atividade desempenhada principalmente por pequenos produtores e caracteriza-se pelo sistema de criação predominantemente extensivo, baixo uso de tecnologias e deficiente manejo sanitário, ocasionando grandes perdas econômicas.

Este estudo demonstrou que o vírus da artrite encefalite caprina está circulando no rebanho caprino do estado e encontra-se presente principalmente nas raças de exploração leiteira.

O fato de a artrite encefalite caprina ser uma enfermidade infectocontagiosa pouco conhecida pela maioria dos produtores (principalmente os pequenos produtores) e os animais infectados quase sempre não apresentarem sintomatologia clínica, pode ter contribuído para a introdução do vírus da AEC no Maranhão.

Conclui-se, portanto, que a presença da AEC nos rebanhos caprinos do estado está associada a vários fatores de risco, sendo que a aquisição de animais de outros estados neste trabalho demonstrou ser um fator de risco bastante relevante para a disseminação desta infecção. Dessa forma, é necessário que informações sobre esta infecção estejam ao alcance dos produtores e que medidas de defesa sanitária animal sejam implementadas, sobretudo visando controlar o trânsito de animais entre estados, especialmente com a finalidade de reprodução, para evitar maior disseminação desta infecção nos rebanhos caprinos do estado.

REFERÊNCIAS

ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; PILLAI, S. **Cellular and molecular immunology**. 5.ed. U.S.A. Saunders, 2003.

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, abr./jun. 1998.

ADAMS, D.S. et al. Global survey of serological evidence of caprine arthritis-encephalitis virus infection. **Veterinária Record**, v. 115, n. 19, p. 493-495, 1984.

ADAMS, D.S.; KLEVJER-ANDERSON, P.; CARLSON, B.S.; MCGUIRE, T.C. Transmission and control of Caprine Arthritis Encephalitis Virus. **American Journal of Veterinary Research**, v. 44, n. 9, p. 1670-1675, 1983.

AHMAD, ALI AL.; FIENI, F.; PELLERIN, J.L.; GUIGUEN, F.; CHEREL, Y.; CHATAGNON, G.; BOUZAR, A.B.; CHEBLOUNE, Y. Detection of viral genomes of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) in semen and in genital tract tissues of male goat. **Theriogenology**, v. 69, p. 473-480, 2007.

ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIAÇÃO, A.V.M.; FIGUEREDO, A. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite encefalite caprina (AEC) no Estado da Bahia. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v. 1, n. 3, p. 78-83, 2001.

AL-QUDAH, K.; AL-MAJALI, A.M.; ISMAIL, X..B. Epidemiological studies on caprine arthritis-encephalitis virus infection in Jordan. **Small Ruminant Research**, v. 66, n. 1/3, p. 181-186, 2006.

ALVES, F.S.F. **Fatores de risco e transmissão da artrite encefalite caprina a vírus**. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999.

ANDRADE JÚNIOR, C. **Soroprevalência do lentivírus de pequenos ruminantes em rebanhos ovinos e caprinos de micro-regiões do Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 2007. 78 p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2007.

ANDRADE, J.S.L.; AZEVEDO, S.S.; TELES, J.A.A.; HIGINO, S.S.S.; AZEVEDO, E.O. Ocorrência e fatores de risco associado à infecção por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em caprinos e ovinos do semiárido paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 2, p. 116-120, 2012.

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

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A.M.G.; PINHEIRO, R.R.; ROCHA, M.A.; MARTINS, A.S.; SANTOS, D.O. Detecção do DNA pró-viral do lentivírus caprino em sêmen de bodes naturalmente infectados. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.23, n.3, 1999.

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

ANDRIOLI-PINHEIRO, A. et al. Controle da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) através da transferência de embriões (TE). In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996, Campo Grande. **Anais...** Sociedade MatoGrossensedo Sul de Medicina Veterinária, 1996. p. 391.

ARAÚJO, P.B. et al. **Estimativa preliminar do vírus da artrite encefalite caprina em caprinos leiteiros do Município de Pedra, Pernambuco, Brasil.** 2008. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0784-2.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2012.

ARRUDA, E.T.; OLIVEIRA, M.M.M.; NASCIMENTO; S.A.; CAMPOS, A.C.; CASTRO, R.S. Avaliação de microimunodifusão em gel de ágar para diagnóstico de lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) em caprinos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 12, n. 3, p. 560-565, jul./set. 2011.

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

BANKS, K.L.; ADAM, D.S.; MCGUIRE, T.C.; CARLSON, J. Experimental infection of sheep by caprine arthritis-encephalitis virus and goats by progressive pneumonia virus. **American Journal of Veterinary Research**, v. 4, p. 2037-2311, 1983.

BATISTA, M.C.S.; CASTRO, R.S.; CARVALHO, F.A.C.; CRUZ, M.S.P.; MEDEIROS, S.M.; et al. Anticorpos anti-lentivirus de pequenos ruminantes em caprinos integrantes de nove municípios Piauiense. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 7, n. 2-3, p. 75-81, maio/dez., 2004.

BIRGEL JÚNIOR, E.H.; CESTARI, V.; SAMPAIO, R.M.; LARA, M.C.C.H.; BIRGEL, D. B. et al. 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.

BLACKLAWS, B. A. Small ruminant lentiviruses: Immunopathogenesis of visna-maedi and caprine arthritis and encephalitis virus. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases at Science Direct**, v. 35, p. 259–269, 2012.

BOHLAND, E.; D'ANGELLINO, J.L. Artrite encefalite caprina: aspectos clínicos e epidemiológicos. **Revista de Educação Continuada - CRMV**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 4-8, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 87 de 10 de dezembro de 2004**. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?=?=visualizar&id=10454>>. Acesso em: 10 mar. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 162 de 18 de outubro de 1994**. Aprova as normas complementares anexas à presente Portaria, baixadas pelo Departamento de Defesa Sanitária Animal, que versam sobre a fiscalização e Controle Zoos sanitário das Exposições, feiras e Leilões e outras aglomerações de animais, em todo o território Nacional. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1258>>. Acesso em: 14mar. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria Nº 103 de 07 de dezembro de 2004**. Submete à consulta pública por um prazo de 60

(sessenta) dias, a contar da data de publicação desta Portaria, o Projeto de Instrução Normativa e seus Anexos, que aprova o Plano Nacional de Vigilância e Controle das Lentivirose de Pequenos Ruminantes. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do.?=visualizar&id=>. Acesso em: 10 mar. 2011.

BRODIE, S.J. et al. Maternal factors associated with prenatal transmission of ovine lentivirus. **Journal of Infectious Diseases**, v. 169, p. 653-657, 1994.

BROWN, C. In situ hybridization with riboprobes: na overview for veterinary pathologists. **Veterinary Pathology**, v. 35, n. 3, p. 159-167, 1998.

CALLADO, A.K.C.; CASTRO, R. S.; NASCIMENTO, S.A. et al. Preliminary characterization of the infection of synovial membrane cells by Brazilian samples of small ruminants lentiviruses. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 2, n. 3, p. 152-159, 1999.

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

CAPRINE Arthritis and Encephalitis: caprine Arthritis-Encephalitis, Small Ruminant Lentivirus Infection. The Center for Food Security & Public Health, mar. 2007. Disponível em: http://www.biotracking.com/sites/default/files/BT_Caprine%20Arthritis%20and%20Encephalitis%20info%20from%20ISU%20%20Center%20for%20Food%20Security_083010.pdf. Acesso em: 2 abr. 2012.

CASTRO, R.S.; MELO, L.E.H. CAE 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. 213, p. 315-320, maio\dez, 2001.

CASTRO, R.S. Efeito da CAE (Artrite-encefalite Caprina) na saúde e produtividade de cabras leiteiras, 1998. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 5, 1998, Botucatu. **Anais... Botucatu**: [s.n.], 1998. Botucatu, 1998, p. 105.

CASTRO, R.S.; GRENLAND, 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, 1999a.

CASTRO, R.S.; LEITE, R.C.; RESENDE, M.; MARTINS, A.; GOUVEIA, A. M. G. Caprine arthritis encephalitis vírus isolation and identification using fluorescent antibody and polymerase chain reaction. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 51, n. 3, p. 235-240, 1999c.

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

CHEEVERS, W. et al. Failure of neutralizing to regulate CAE lentivirus expression *in vivo*. **Virology**, n.196, p. 835-839, 1993.

COFFIN, J.M. Retroviridae: the virus and their replication. In: FIELDS, B. N. et al. **Fields Virology**, Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996. p. 1767-1847.

CONTRERAS, A.; CORRALES, J.C.; SÁNCHEZ, A.; ADÚRIZ, J.J.; GONZÁLEZ, L; MARCO, J. Caprine arthritis-encephalitis in an indigenous Spanish breed of dairy goat. **Veterinária Record**, n. 142, p. 140-142, 1998.

CORK, L.C.; HADLOW, W.J.; CRAWFORD, T.B.; GORHAM, J.R.; PIPER, R.C. Infectious leukoencephalomyelitis of young goats. **Journal Infectious Diseases**, v. 129, n. 2, p. 134-141, 1974.

CORK, L.C.; NARAYAN, O. The pathogenesis of viral leukoencephalomyelitis-arthritis of goats. 1. Persistent viral infection with progressive pathologic changes. **Laboratory Investigation**, v. 42, p. 596-602, 1980.

CORTEZ-ROMERO, C.; PELLERIN, J.L.; ALI-AL-AHMAD, M. Z.; CHEBLOUNE, Y.; GALLEGOS-SÁNCHEZ, J.; LAMARA, A.; PÉPIN, M.; FIENI, F. The risk of Small Ruminant Lentivirus (SRLV) transmission with reproductive biotechnologies: State-of-the-art review. **Theriogenology**, v. 79, n. 1, p. 1-9, set. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.09.021>>. Acesso em: nov.2012.

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

CRAWFORD, T.B. & ADAMS, D.S. Caprine arthritis-encephalitis: clinical features and presence of antibody in selected goat populations. **Journal American Veterinary Association**, v. 178, n. 7, p. 713-719, 1981.

CRAWFORD, T.B.; ADAMS, D.S.; CHEEVERS, W.P. Chronic arthritis in goats caused by a retrovirus. **Science**, v. 207, n. 29, p. 997-999, 1980.

CUNHA, R.G.; NASCIMENTO, M.D. Ocorrência de anticorpos para o vírus da artrite encefalite caprina em soros de caprinos do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira Medicina Veterinária**, v. 17, n. 2, p. 72-75, 1995.

DAWSON, M. Pathogenesis of maedi-visna. **Veterinary Record**, n. 120, p. 451-45, 1987.

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

EAST, N.E.; ROWE, J.D.; DAHLBERG, J.E. et al. Modes transmission of Caprine Arthritis Encephalitis virus infection. **Small Ruminant Research**, v. 10, p. 251- 262, 1993.

FENI, F.; ROWE, J.; VAN HOOSEAR, K.; BURUCOA, C.; OPPENHEIM, S.; ANDERSON, G. et al. Presence of caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) proviral DNA in genital tract tissues of superovulated dairy goat does. **Theriogenology**, v. 59, p. 1515-1523, 2003.

FRANKE, C.R. Uma virose emergente ameaça o rebanho caprino nacional: Artrite Encefalite Caprina (AEC). **Revista Bahia Agrícola**, v. 2, n. 3, nov., 1998.

FROTA, M.N.L.; SILVA, J.B.A.; RAÚJO, S.A.C.; TEIXEIRA, M.F.S. Artrite encefalite caprina em cabritos de rebanhos com programas de controle no Estado do Ceará. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.72, p. 147-152, 2005.

GHANEM, Y.M.; EI-KHODERI, S.A.; SAAD, A.A.; ELRAGABY, S.A.; ABDELKADER E.H.;HEYBE, H. Prevalence and risk factors of caprine arthritis encephalitis virus infection (CAEV) in Northern Somalia. **Small Ruminant Research**, v. 85, p. 142-148, 2009.

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**, v. 125, p. 153-161, 2007.

GJERSET, B.; RIMSTAD, E.; TEIGE, J.; SOETAERT, K.; JONASSEN, C.M. Impact of natural sheep-goat transmission on detection and control of small ruminant lentivirus group C infection. **Veterinary Microbiology**, v. 135, p. 231-238, 2009.

GONDA, M.A. Molecular biology and virus-host interactions of lentiviruses. *An. N. Y. Academy of Science*, v. 724, p. 22-42, 1994.

GOULART, D.F.; FAVERO, L.A.; ALVES, R.S.; LIMA, T.A.S.; CAMPOS FILHOS, V.M.B. A cadeia produtiva da ovinocaprinocultura nas regiões central e oeste do Estado do Rio Grande do Norte: estrutura, gargalos e vantagens competitivas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47, Porto Alegre: SOBER, p. 26-30, jul. 2009.

GOUVEIA, A.M.G. et al. **Características zoonosológicas da caprinocultura de corte em Minas Gerais, Brasil, 2009**. Disponível em: <www.accomig.com.br>. Acesso em: 02 de maio 2011.

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

HÉLIO NETO, L.S.V.; SILVA, D.D.; SILVA, T.I.B.; MELO, A.C.C.; REVORÊDO, R.G.; CHAVES, R.A.H.; LINS, C.R.B.; CUNHA, W.R.X.; GALINDO, R.C.G.; MELO, L.E.H. Prevalência da Artrite Encefalite Caprina em diferentes propriedades das mesor regiões do Estado de Pernambuco. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10, 2010, Recife: UFRPE, 18 a 22 de out., 2000.

HERMANN, L.M.; CHEEVERS, W.P; MCGUIRE, T.C. et al. A competitive-inhibition enzyme-linked immunosorbent assay (cELISA) for detection of serum antibodies to Caprine Arthritis-Encephalitis virus (CAEV): a diagnostic tool for successful eradication. **Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology**, v.10, p. 267–271, 2003.

HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MARTINS, E. C. Análise da produção e do mercado de produtos caprinos e ovinos: o caso do território do sertão do Pajeú em Pernambuco... In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7, 2007, Fortaleza, **anais...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 1 CD-ROM.

HÖTZEL, I.; BASTOS, S.E. RAVAZOLLO, A.P. & MOOJEN, V. Caprine arthritis-encephalitis vírus: isolation and identification in Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, n.26, p.1175-1179, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Agropecuária. **Pesquisa da pecuária municipal 2011**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticiavisualiza.php?id_noticia=1761&id_pagina=>. Acesso em: 22 out. 2011.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE MINAS GERAIS. **Panorama da ovinocaprinocultura e perspectiva de investimento para o segmento das mesorregiões do norte de Minas, Vale do Rio Doce, Jequitinhonha e Murici**. 2008. Disponível em: <<http://www.indi.mg.gov.br/img/estudos/36PanoramaOvinocaprinocultura.pdf>>. Acesso em: 15 ago.2012.

ICTV – **International Committee on Taxonomy of Viruses**. Disponível em: <<http://www.ictvdb.rothamsted.ac.uk/ICTVdB/00.061.1.06.007.htm>>. Acesso em 13 de junho de 2012.

ISHIZUKA, M.D.; LEITE, L. V.; DINIZ, O. **Epidemiologia e profilaxia da AEC e Maedi-Visna**. Disponível em: <<http://www.cda.gov.br/www/programa/index.php?action=view&cod=22&nm=Sanidade%20Animal>>. Acesso em: 24 fev. 2011.

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

LARA, M.C.C.S.H. **Artrite-encefalite dos caprinos (CAE)**. 2008. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/artrite/index.htm>. Acesso em: 10 set. 2011.

LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JÚNIOR, E. H.; REISCHAK, D.; MOOJEN, V.; GREGORY, L.; OLIVEIRA, J.C. F.; BIRGEL, E. H. Identificação imunoserológica de anticorpos anti-vírus da artrite-encefalite dos caprinos: comparação das técnicas de imunodifusão em gel de Ágar, ensaio imunoenzimático e imunofluorescência indireta. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.69, n.4, p.1-5, out./dez., 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. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 1, p. 512-54, 2003.

LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; GREGORY, L. BIRGEL, E.H. Aspectos clínicos da artrite encefalite caprina. **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.; STACHISSINI, 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. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 71, n. 1, p. 21-26, jan./mar., 2004.

LEITE, E.R.; SIMPLÍCIO, A.A. **Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte para o nordeste brasileiro**: Importância econômica. 2005. Disponível em <<http://www.cnpc.embrapa.br/importancia.htm>>. Acesso em: 28 mar. 2009.

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

LIMA, C.C.C.V. et al. Prevalência sorológica da artrite encefalite caprina em rebanhos no município de Juazeiro, Bahia, Brasil. CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA,8., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, 2009. p.551-556.

LIMA, C.C.V.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; MARTINEZ, P.M.; ARAÚJO, B.R.; ANUNCIÇÃO, A.V.M.; ALMEIDA, M.G.A.R.; PINHEIRO, R.R. Levantamento soro-epidemiológico de artrite-encefalite caprina em rebanhos caprinos no semiárido baiano. **Vet. Zootec.** v. 18, n. 4, Supl. 3, p. 701, dez. 2011.

LIMA, P.P.; ROCHA, M.A.; STANCEK, D.; GOUVEIA, A.M.; OLIVEIRA, G.D.R. Vírus da Artrite encefalite caprina: isolamento e caracterização de parte do gene gag. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 2, p. 135-142, 2004.

MACIEL, F.C. **Manejo sanitário de caprinos e ovinos**. Natal: **EMPARN**, 2006.

MADUREIRA, K.M.; GOMES, V. **Prevalência da artrite-encefalite caprina (CAE) em propriedades leiteiras do estado de São Paulo**. 2007. Disponível em:

<http://www.unifian.edu.br/programasinst/Revistas/revistas2007/veterinaria/Prevalencia_da_artrite_encefalite.pdf>. Acesso em: 18 set. 2011.

MARANHÃO. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão-**AGED/MA**, 2005.

MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; COSTA NETO, A.O.; PINHEIRO, R.R. Sistema 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, abr./jun., 2010.

MELO, A.C.M.; FRANKE, R.C. Soroprevalência da infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina no rebanho de caprinos leiteiros da região da grande Fortaleza, Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v. 27 n. 1, jan./mar., 1997.

MILEN, E.L.; SÁ, J.S.; SANTOS, T.C.C.; SILVA, M.I.S.; CHAVES, D.P. Ocorrência de artrite encefalite viral caprina (CAEV) na Ilha de São Luís. **Vet. Zootec.**, v. 18, n. 4, Supl. 3, p. 850, dez. 2011.

MOOJEN, V.; SOARES, H.C.; RAVAZZOLLO, A.C.; PIZZOL, M.; GOMES, M. Evidências de infecção pelo lentivírus (Maedi-Visna\ Artrite Encefalite Caprina) em caprinos no Rio Grande do Sul. **Arquivos da Faculdade de Veterinária**, Porto Alegre: UFRGS, v. 14, p. 77-78, dez. 1986.

MOREIRA, M.C.; OELEMANN, W.M.R.; LILENBAUM, W. Comparison of serological methods for the diagnostic of Caprine Arthritis-Encephalitis (CAE) in Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, n. 36, p. 48-50, 2005.

MORIN, T. et al. Caprine Arthritis Encephalitis virus (CAEV) and the species barrier. **Virology**, v. 6, n. 4, p. 279-291, 2002.

MOURA SOBRINHO, P.A.; RAMOS, T.R.R.; FERNANDES, C.H.C.; CAMPOS, A.C. et al. 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, jan./mar. 2010.

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

NARAYAN, O. & CORK, L.C. (Eds.), Caprine arthritis-encephalitis virus. In: DINTER, Z.; MOREIN, B. **Virus infections in ruminants**, Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science, p. 441-452, 1990.

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

NARAYAN, O.; JOAG, S.V.; CHEBLOUNE, Y. et al. Visna –maedi: the prototype lentiviral disease. *Viral Pathogenesis*, Edited by N. Nathanson. **Lippincott-Raven**, Philadelphia, p. 657-668, 1997.

NOGUEIRA, D.M.; PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F. Artrite encefalite caprina: um alerta aos produtores. Petrolina-PE: Embrapa. **Comunicado Técnico**, 2009.

OIE. **Organização Mundial de Saúde Animal**, 2013. Disponível em: <<http://www.oie.int/>>. Acesso em: 25 Jan. 2013.

OLIVEIRA, M.M.M.; CASTRO, R.S.; CARNEIRO, K.L; NASCIMENTO, S.A. et al. Anticorpos contra Lentivirus de Pequenos Ruminantes (LVPR) em caprinos e ovinos Sem Raça Definida (SRD) em abatedouros em municípios de São

Lourenço da Mata e Paulista do Estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, p. 947-949, 2006.

PASICK, J. Maedi-Visna and caprine arthritis-encephalitis virus: distinct species or quasi-species and its implications for laboratory diagnosis. **Canadian Journal of Veterinary Research**, n.62, p. 241-244, 1998.

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

PETEHRANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, J.; HARKISS G.; BEERTONI G.; AMORENA, B.; ELIASZEWICZ, W.; JUSTE, R.A.; KRASSNIG, R.; LAFONT, J.P.; LENIHAN, P.; PÉTURSSON, G.; PRITCHARD, G.; THORLEY, J.; VITU, C.; MORNEX, J.F.; PÉPIN, M. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (srlvs) infection and eradication schemes. **Veterinary Research**, v. 35, p. 257-274, 2004.

PETURSSON, G.; ANDRÉSDÓTTIR, Ó.S.; ANDRÉSSON, G. et al. Lentiviruses disease of sheep and goats: Maedi-Visna and Caprine Arthritis Encephalitis. In: **Progress in Sheep and Goat Research**. Keldur: A. W. Speedy, p. 107-129, 1992.

PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, M.A.G.; ARAGÃO, M.A.C.; MARTINEZ P.M. Avaliação de antígenos para o diagnóstico de lentivírus em rebanhos caprinos sob programa de controle. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.1, p.133-137, jan./mar., 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**, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 449-454, 2001b.

PINHEIRO, R.R.; PINHEIRO, A.A.; GOUVEIA, A.M.G. **Métodos de diagnósticos das lentiviroses de pequenos ruminantes**. Sobral: Embrapa, 2001a.

PINHEIRO, R.R.; XIMENES, L.J.F.; ANDRIOLI, A.; TEIXEIRA, M.F.S. **Lentivírus de pequenos ruminantes: diagnóstico, prevenção e vacinas**. Cap.10, 2009. Disponível em:

<<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/572791>>. Acessoem: 17 ago. 2011.

PISONI, G.; BERTONI, G.; PURICELLI, M.; MACCALLI, M.; MORONI, P. Demonstration of coinfection with and recombination by caprine Arthritis-Encephalitis Virus and Maedi-Visna Virus in Naturally Infected Goats. **Journal of Virology**, v. 81, n. 10, p. 4948–4955, May 2007.

RÊGO, W. M. F.; SOUSA, M.S.; FARIAS, D.A.; SANTIAGO, L.B.; ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R.; PINHEIRO, A.A. et al. Soroprevalência dos Lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos explorados na micro-região do alto-médio Gurguéia no sul do Estado do Piauí, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 38, 2011, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBMV, 2011.

REINA, R. et al. Prevention strategies against small ruminant lentiviruses: An update. **The Veterinary Journal**, n. 182, p. 31-37, 2009.

REISCHAK, D. **Lentivírus de Pequenos ruminantes**: imunofluorescência utilizando isolados brasileiros para diagnóstico sorológico de infecção em ovinos e caprinos. 2000. 132f. Dissertação(Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

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, jan./mar., 2002a.

REISCHAK, D.; WENDELSTEIN, A.C.; KOMDÖRFER, C.M.; DEZAN, C.P.; GUGLIELMI, V.O.; MOOJEN, V. Importância da escolha dos reagentes para o diagnóstico de infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos. **Veterinária Notícias Uberlândia**, v. 8, n. 2, p. 51-55, 2002b.

RIBEIRO, M.G.; BELOTTA, A.F.; FERNANDES, M. C.; GUENA, R.; NARDI JÚNIOR, G.; LARA, G. H. B.; GIUFRIDA, R. & ZAMPROGNA T.O. Citologia aspirativa no diagnóstico da linfadenite em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.10, p. 839-843, 2011.

RIET-CORREA, R. et al. **Doenças dos ruminantes e dos equinos**. São Paulo: Varela, 1991. v.1.

ROBLES, C.A.; LAYANA, J.A.; CABRERA, R.F.; RAFFO, F.; CUTLIP, R. Estudio serológico retrospectivo de Maedi (Neumonía Progresiva) en ovinos y de Artritis Encefalitis en caprinos de Patagonia, Argentina. **Revista de Medicina Veterinaria**, v. 84, n. 3, p. 96-99, 2003.

ROWE, J. D.; EAST, N.E.; THURMOND, M.C.; FRANTI, C.E.; PEDERSEN, N.C. Cohort study of natural transmission and two methods for control of Caprine Arthritis Encephalitis virus infection in goats on a California dairy. **American Journal of Veterinary Research**, v. 53, p. 2386-2395, 1992.

ROWE, J.D.; EAST, N.E. Risk factors for transmission and methods control of Caprine arthritis Encephalitis Virus infection. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 13, n. 1, p. 35-53, 1997.

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

SANTOS, L.M.M.; NASCIMENTO, E.R.; ALMEIDA, J.F. et al. Detecção da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina (caev) pela Imunodifusão em gel de agarose (IDGA) e Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). *Ciência Animal Brasileira – Suplemento 1*, 2009.

SANTOS, R.L. **Diagnóstico da cadeia produtiva da caprinocultura de corte no Estado da Bahia**. 2001. 40 p. Monografia (Especialização em Administração em Agribusiness) – Faculdade São Francisco de Barreiras, Barreiras, 2001.

SARAIVA NETO, A.O.; CASTRO, R.S.; BIRGEL, E.H. Estudo sorológico epidemiológico da Artrite Encefalite Caprina em Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 15, n. 4, p. 121-124, out./dez., 1995.

SEBRAE. Instituto de Agronegócios do Maranhão. **Diagnóstico da Ovinocaprinocultura**. 2009. Disponível em: <www.sebrae-ma.gov.br>. Acesso em: 10 nov., 2011.

SERAKIDES, R.; NUNES, V.A.; PEREIRA, M.F. Estudo clínico, anatomopatológico e imunohistoquímico de pulmões de cabras naturalmente

infectadas pelo vírus da artrite encefalite caprina (CAE). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 48, p. 415-424, 1996.

SHA, C.; HUDER, J.B.; BÖNI, J.; et al. Direct evidence for natural transmission of small-ruminant lentiviruses of sbtype A4 from goat to sheep and vice versa. **American Society for Microbiology**, v.78, n. 14, p. 7518-7522, 2004.

SIDER, L.H.; OLIVEIRA, A.N.; VERAS, A.K.A.; KADRI, S.M.; FRANCO, M.M.; PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A. **Processamento de amostras provenientes do trato reprodutivo feminino para extração de RNA genômico do vírus da artrite encefalite caprina e diagnóstico molecular por RT nested PCR**. Sobral: Embrapa, 2010.

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

SILVA, J.G.; ARAÚJO, P.B.; SOUSA, W.M.A.; SILVA JÚNIOR, L.C.; ALENCAR, S.P.; NASCIMENTO, S. A.; MONTEIRO, V.L.C.; CASTRO, R.S. & COELHO, M.C.O.C. Estimativa preliminar da prevalência da artrite encefalite caprina em caprinos leiteiros do município de Venturosa – PE, Brasil. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10, Recife, 2010. UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro, 2010.

SILVA, J.G.; ARAÚJO, P.B.; SOUZA, V.M.A.; SILVA JÚNIOR, L.C.; ALENCAR S.P., NASCIMENTO, S.A.; MONTEIRO, V.L.C.; CASTRO, R.S.; COELHO, M.C.O.C. Soroprevalência de Lentivírus em caprinos leiteiros. **Med. Vet.**, v. 6, n.3, p. 9-12, jul./set, 2012.

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

SILVA, R.A.B.; BATISTA, M.C.S.; NASCIMENTO, C.B.; ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R.; SOUSA, M.S.; DINIZ, B.L.M.; CARDOSO, J.F.S.; PAULA, N.R.O. Caracterização epidemiológica das Lentiviroses de pequenos ruminantes na microrregião homogênea de Teresina, Piauí, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.78, n.4, p.593-598, out./dez., 2011.

SMITH, M.C.; SHERMAN, D.M. **Caprine arthritis encephalitis. Goat medicine**. Philadelphia: Lea &Febiger, 1994.

SOUZA, K.C.; PINHEIRO, R.R.; SANTOS, D.O.; et al. Transmission of the caprine arthritis–encephalitis virus through artificial insemination. **Small Ruminant Research**, n.109, p.193-198, 2012.

SOUZA, M.F.; CARVALHO, A. Q.; GARINO JÚNIRO, F. & RIET-CORREA F. Linfadenite caseosa em ovinos deslanados abatidos em um frigorífico da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 3, p. 224-230, 2011.

STACHISSINI, A. V. M.; MODOLO, J. R.; CASTRO, R. S. et al. Controle da artrite-encefalite caprina, em um capril comercial endemicamente contaminado. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 40-43, 2007.

STÜNZI, H.; BÜCH, H.F.; LE ROY, H.L. Endemisch arthritis chronic bei Ziegen. **Schweizer Archiv Für Tierärzte**, n.106, p. 778-788, 1964.

TEIXEIRA, M.F.S.; VERONIQUE, L.; MSELLI-LAKAHL.; CHETTAB, A.; CHEBLOUNE, Y. & MORNEX, J.F. Imortalization of caprine fibroblasts permissive for replication of small ruminant lentiviruses. **Am. Journal of Veterinary Research**, n.58, p. 579-584, 1997.

TEIXEIRA, W. C. **Soroprevalência de lentivírus de pequenos ruminantes e caracterização dos rebanhos caprinos e ovinos no Estado do Maranhão, Brasil**. 2012. 118 p. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2012.

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

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

VINICIUS, M. A. S.; SALABERRY, S.R.S.; PINHEIRO, R.R.; OLIVEIRA, V.S.A.; ANDRIOLI, A; BOMBONATO, M.G. Ocorrência da infecção pelo vírus da Artrite Encefalite Caprina em Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil. 2009. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 36; ENCONTRO BRASILEIRO DE MÉD VET DAS FORÇAS ARMADAS, 1; ENCONTRO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 6.; ENCONTRO DE MEDICINA DE ANIMAIS AQUÁTICOS, 1; ENCONTRO DOS MÉD. VET. DA BAHIA, 68., 2009, Porto Seguro. Inovação e responsabilidade: **Anais...** Porto Seguro: SBMV, 2009.

WOLFE, D.F. et al. Embryo transfer from goats seropositive for caprine arthritis encephalitis virus. **Theriogenology**, n. 28, 307-316, 1987.

WOODWARD, J.C.; GASKIN, C.; POULOS, P. W.; MACKAY, R.J.; BURRIDGE, M.J. Caprine arthritis encephalitis: clinicopathologic study. **American Journal of Veterinary Research**, v. 3, n. 12, p. 2085-96, 1982.

ZANONI, R.G.; VOGT, H-R.; POHL, B.; BÖTTICHER, J.; BOMELLI, W.; PETERHANS, E. An ELISA based on whole virus for the detection of antibodies to small-ruminant lentiviruses. **Journal of Veterinary Medicine**,v.41, p.662–669, 1995.

ZINK, N.C.; NARAYAN, O.; KENNEDY, P.G.; CLEMENTS, J.E. Pathogenesis of Visna-Maedi and Caprine Arthritis Encephalitis: new leads on the mechanism of restricted virus replication and persistent inflammation. **Veterinary Immunology and Immunopathology**. v. 15, p. 1671 -80, 1987.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO

ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA –AEC

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO

Identificação: Município _____ UR _____ Proprietário _____ Propriedade _____	Fone:
---	-------

01- Você já ouviu falar sobre a doença Artrite Encefalite Caprina a vírus? Sim Não

02- Tipo da Exploração: corte leite couro mista

03- Se a exploração for leite: N° de cabras em lactação __ Produção diária de leite __ litros

N° de Ordenhas por dia: 1 ordenha 2 ou 3 ordenhas Não ordenha

Tipo de Ordenha: manual mecânica ao pé mecânica em sala de ordenha Não ordenha

Faz aleitamento artificial Sim Não

Quando desmamados, os cabritos passam a consumir leite:

cru de outras cabras aquecido a 56°C de outras cabras

cru de vacas/búfalas aquecido a 56°C vacas/búfalas

04- Tipo de Criação: Extensivo semi-extensivo Intensivo Semi intensivo

05- Usa inseminação artificial? Sim Não

06- Raça predominante:

Raça	Aptidão	Raça	Aptidão
Anglonubiana	Carne e leite	Mambrina	Carne
Alpina	Leite	Murciana	Carne, leite e pele
Canindé	Leite	Boer	Carne
Moxotó	Leite, carne	Savana	Carne
Togenburg	Leite	Repartida	Pele
Marota	Pele	Angorá	Pele
SRD			

07- Efetivo de animais na propriedade:

08- Origem dos animais: () Região () Estado () Outros estados Quais _____

ESPÉCIE	MACHOS	FÊMEAS	MACHOS	FÊMEAS	TOTAL
	< de 6 Meses	< de 6 Meses	> de 6 Meses	> de 6 Meses	
CAPRINA					
OVINA					

09- Os animais possuem identificação? Sim Não Qual?

10- Outras espécies na propriedade: bov/bub eqüídeos suínos aves comerciais cão gato

11- Nos últimos 2 anos houve aquisição de caprinos? sim não

Onde/de quem: em exposição em leilão/feira de comerciante de gado diretamente de outras fazendas

12- Exige documentação zoossanitária na aquisição de animais? Sim Não

Se sim, qual? _____

13- Realiza quarentena? Sim Não

14- Participa de eventos agropecuários? Sim Não

Se a resposta for sim. Qual? _____

15- Aluga pastos em alguma época do ano? Sim Não

16- Tem pastos em comum com outras propriedades de criação de caprinos\ovinos?

Sim Não

17- Compartilha outros utensílios com outras propriedades?

Sim Não insumos equipamentos funcionários

18- Compartilha reprodutores com outras propriedades? Sim Não

19- Participa de associações de classe? Sim Não

Qual? _____

20- Práticas de manejo:

PRÁTICAS DE MANEJO	SIM	NÃO	IDENTIFICAR
DESINFECÇÃO DO UMBIGO			
VERMIFUGAÇÃO			
SEPARA ANIMAIS JOVENS DOS DULTOS			
POSSUI QUARENTENÁRIO			
PRESENCIA DE ECTOPARASITAS			
PIQUETE MATERNIDADE			

21- Faz algum tipo de vacinação? () Sim () Não

Se a resposta for sim

22- Qual ?

() Clostridioses () Leptospirose () Linfadenite Caseosa () Raiva () Febre Aftosa
() Outras _____

23- Sinais clínicos de maior frequência nos animais da propriedade?

() artrite () pneumonia () mamite () infecção do umbigo () diarreia ()
aborto
() doenças nervosas () outros _____

24- Frequência de mortalidade de animais é mais alta: () jovens () adultos

25- Tem assistência veterinária? não sim

De que tipo? pública privada

NOME DO VETERINÁRIO _____

ASSINATURA DO CRIADOR _____

ANEXOS

ANEXO 1

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Os trabalhos para submissão devem ser enviados por via eletrônica, através do e-mail <jurgen.dobereiner@terra.com.br>, com os arquivos de texto na versão mais recente do Word. Havendo necessidade (por causa de figuras "pesadas"), podem ser enviados em CD pelo correio, com uma via impressa, ao Dr. Jürgen Döbereiner, Revista PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA, Caixa Postal 74.591, Seropédica, RJ 23890-000. Devem constituir-se de resultados de pesquisa ainda não publicados e não considerados para publicação em outra revista.

Para abreviar sua tramitação e aceitação, os trabalhos sempre devem ser submetidos conforme as normas de apresentação da revista (www.pvb.com.br) e o modelo em Word (PDF no site). Os originais submetidos fora das normas de apresentação, serão devolvidos aos autores para a devida adequação.

Apesar de não serem aceitas comunicações (Short communications) sob forma de "Notas Científicas", não há limite mínimo do número de páginas do trabalho enviado, que deve, porém, conter pormenores suficientes sobre os experimentos ou a metodologia empregada no estudo. Trabalhos sobre Anestesiologia e Cirurgia serão recebidos para submissão somente os da área de Animais Selvagens.

Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, o Conselho Editorial, com a assistência da Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Os trabalhos submetidos são aceitos através da aprovação pelos pares (peerreview).

NOTE: Em complementação aos recursos para edição da revista (impressa e online) e distribuição via correio é cobrada taxa de publicação (page charge) no valor de R\$ 250,00 por página editorada e impressa, na ocasião do envio da prova final, ao autor para correspondência.

1. Os trabalhos devem ser organizados, sempre que possível, em Título, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES (ou combinação destes dois últimos), Agradecimentos e REFERÊNCIAS:

a) o Título do artigo deve ser conciso e indicar o conteúdo do trabalho; pormenores de identificação científica devem ser colocados em MATERIAL E MÉTODOS.

b) O(s) Autor(es) deve(m) sistematicamente encurtar os nomes, tanto para facilitar sua identificação científica, como para as citações bibliográficas. Em muitos casos isto significa manter o primeiro nome e o último sobrenome e abreviar os demais sobrenomes:

Paulo Fernando de Vargas Peixoto escreve Paulo V. Peixoto ou Peixoto P.V.; Franklin Riet-Correa Amaral escreve Franklin Riet-Correa ou Riet-Correa F.; Silvana Maria Medeiros de Sousa Silva poderia usar Silvana M.M.S. Silva, inverso Silva S.M.M.S., ou Silvana M.M. Sousa-Silva, inverso, Sousa-Silva S.M.M., ou mais curto, Silvana M. Medeiros-Silva, e inverso, Medeiros-Silva S.M.; para facilitar, inclusive, a moderna indexação, recomenda-se que os trabalhos tenham o máximo de 8 autores;

c) o ABSTRACT deverá ser apresentado com os elementos constituintes do RESUMO em português, podendo ser mais explicativos para estrangeiros. Ambos devem ser seguidos de "INDEX TERMS" ou "TERMOS DE INDEXAÇÃO", respectivamente;

d) o RESUMO deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, indicando a metodologia e dando os mais importantes resultados e conclusões. Nos trabalhos em inglês, o título em português deve constar em negrito e entre colchetes, logo após a palavra RESUMO;

e) a INTRODUÇÃO deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do trabalho;

f) em MATERIAL E MÉTODOS devem ser reunidos os dados que permitam a

repetição do trabalho por outros pesquisadores. Na experimentação com animais, *Pesq. Vet. Bras.* 31(7), julho 2011 deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local;

g) em RESULTADOS deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos. Quadros devem ser preparados sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições. É conveniente, às vezes, expressar dados complexos por gráficos (Figuras), ao invés de apresentá-los em Quadros extensos;

h) na DISCUSSÃO devem ser discutidos os resultados diante da literatura. Não convém mencionar trabalhos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;

i) as CONCLUSÕES devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho;

j) Agradecimentos devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;

k) a Lista de REFERÊNCIAS, que só incluirá a bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando-se os nomes de todos os autores, em caixa alta e baixa (colocando as referências em ordem cronológica quando houver mais de dois autores), o título de cada

publicação e, abreviado ou por extenso (se tiver dúvida), o nome da revista ou obra, usando as instruções do "Style Manual for Biological Journals" (American Institute for Biological Sciences), o "Bibliographic Guide for Editors and Authors" (American Chemical Society, Washington, DC) e exemplos de fascículos já publicados (www.pvb.com.br).

2. Na elaboração do texto deverão ser atendidas as seguintes normas:

a) os trabalhos devem ser submetidos seguindo o exemplo de apresentação de fascículos recentes da revista e do modelo constante do site sob "Instruções aos Autores" (www.pvb.com.br). Digitalização deve ser na fonte Cambria, corpo 10, entrelinha simples; a página deve ser no formato A4, com 2cm de margens (superior, inferior, esquerda e direita), o texto deve ser corrido e não deve ser formatado em duas colunas, com as legendas das figuras e os Quadros no final (logo após as REFERÊNCIAS). As Figuras (inclusive gráficos) devem ter seus arquivos fornecidos separados do texto. Quando incluídos no texto do trabalho, devem ser introduzidos através da ferramenta "Inserir" do Word; pois imagens copiadas e coladas perdem as informações do programa onde foram geradas, resultando, sempre, em má qualidade;

b) a redação dos trabalhos deve ser concisa, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados em sobrescrito após a palavra ou frase que motivou a nota. Essa numeração será contínua por todo o trabalho; as notas serão lançadas ao pé da página em que estiver o respectivo sinal de chamada. Todos os Quadros e todas as Figuras serão mencionados no texto. Estas remissões serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, na ordem crescente destes. ABSTRACT e RESUMO serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas.

c) no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional completo de todos os autores e o e-mail do autor para correspondência, bem como e-mails dos demais autores (para eventualidades e confirmação de endereço para envio do fascículo impresso);

d) siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso;

e) citações bibliográficas serão feitas pelo sistema "autor e ano"; trabalhos de até três autores serão citados pelos nomes dos três, e com mais de três, pelo nome do primeiro, seguido de "et al.", mais o ano; se dois trabalhos não se distinguem por esses elementos, a diferenciação será feita através do acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos. Trabalhos não consultados na íntegra pelo(s) autor(es), devem ser diferenciados, colocando-se no final da respectiva referência, "(Resumo)" ou "(Apud Fulano e o ano.)"; a referência do trabalho que serviu de fonte, será incluída na lista uma só vez. A menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita no texto somente com citação de Nome e Ano, colocando-se na lista das Referências dados adicionais, como a Instituição de origem do(s) autor(es). Nas citações de trabalhos colocados entre parênteses, não se usará vírgula entre o nome do autor e o ano, nem ponto-e-vírgula após cada ano; a separação entre trabalhos, nesse caso, se fará apenas por vírgulas, exemplo: (Christian & Tryphonas 1971, Priester & Haves 1974, Lemos et al. 2004, Krametter-Froetcher et al. 2007);

f) a Lista das REFERÊNCIAS deverá ser apresentada isenta do uso de caixa alta, com os nomes científicos em itálico (grifo), e sempre em conformidade com o padrão adotado nos últimos fascículos da revista, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos.

3. As Figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) originais devem ser preferencialmente enviadas por via eletrônica. Quando as fotos forem obtidas através de câmeras digitais (com extensão ".jpg"), os arquivos deverão ser enviados como obtidos (sem tratamento ou alterações). Quando obtidas em papel ou outro suporte, deverão ser anexadas ao trabalho, mesmo se escaneadas pelo autor. Nesse caso, cada Figura será identificada na margem ou no verso, a traço leve de lápis, pelo respectivo número e o nome do autor; havendo possibilidade de dúvida, deve ser indicada a par te inferior da figura pela palavra "pé". Os gráficos devem ser produzidos em 2D, com colunas em branco, cinza e preto, sem fundo e sem linhas. A chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da Figura; evitar-se-á o uso de título ao alto da figura. Fotografias deverão ser apresentadas preferentemente em preto e branco, em papel brilhante, ou em diapositivos ("slides"). Para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope.

Na versão online, fotos e gráficos poderão ser publicados em cores; na versão impressa, somente quando a cor for elemento primordial a impressão das figuras poderá ser em cores.

4. As legendas explicativas das Figuras conterão informações suficientes para que estas sejam compreensíveis, (até certo ponto autoexplicativas, com independência do texto) e serão apresentadas no final do trabalho.

5. Os Quadros deverão ser explicativos por si mesmos e colocados no final do texto. Cada um terá seu título completo e será caracterizado por dois traços longos, um acima e outro abaixo do cabeçalho das colunas; entre esses dois traços poderá haver outros mais curtos, para agrupamento de colunas. Não há traços verticais. Os sinais de chamada serão alfabéticos, começando, se possível, com "a" em cada Quadro; as notas serão lançadas logo abaixo do Quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto à esquerda.

ANEXO 2

NORMAS EDITORIAIS

A Revista Arquivos do Instituto Biológico aceita, para submissão, artigos originais de pesquisa científica em sanidade animal e vegetal voltados ao agronegócio e suas implicações no agroambiente, incluindo nesse escopo a qualidade e a segurança alimentar. Aceita, também, artigos sobre pragas sinantrópicas. Todos os trabalhos devem se enquadrar nas normas redatoriais.

Os trabalhos enviados para publicação deverão ser inéditos e destinados exclusivamente a esta Revista. A matéria publicada será de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Os trabalhos não aceitos para publicação serão comunicados aos autores pelo Comitê Editorial.

O Comitê Editorial fará análise dos trabalhos antes de submetê-los aos Consultores Científicos.

A publicação dos trabalhos dependerá da análise efetuada pelo Corpo de Consultores Científicos e da aprovação do Comitê Editorial.

Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

Serão considerados para publicação Artigos Científicos e Comunicações Científicas. Artigos de Revisão poderão ser aceitos a critério do Comitê Editorial.

A transcrição parcial ou total de trabalhos dos "Arquivos do Instituto Biológico" para outras revistas é permitida desde que citada a origem.

O original deve ser submetido apenas na forma eletrônica através do e-mail arquivos@biologico.sp.gov.br. O arquivo não deverá exceder 2Mb. No e-mail de encaminhamento deverá constar nome por extenso, endereço completo (Instituição/Universidade, Centro/Faculdade, Laboratório/Departamento, endereço postal), endereço eletrônico e CPF de todos os autores.

Eventuais dúvidas podem ser encaminhadas ao editor da Revista "Arquivos do Instituto Biológico", Dra. Sílvia Regina Galleti, Instituto Biológico - Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP - Fone: (11) 5087-1749 - E-mail: arquivos@biologico.sp.gov.br.

A versão imprensa da revista será publicada exclusivamente em preto e branco. Não serão fornecidas separatas. Os artigos estarão disponíveis para consulta e download gratuitos no site da revista www.biologico.sp.gov.br/arquivos.

A taxa para publicação na revista "Arquivos do Instituto Biológico" é de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) por página diagramada. Após o aceite do trabalho, comunicado pelo editor responsável, os autores deverão efetuar o depósito do valor correspondente à publicação em nome do Fundo Especial de Despesas do Instituto Biológico (Banco Nossa Caixa, Agência 0374-3, Conta Corrente 13-000022-1). Enviar comprovante de depósito, via carta, fax ou e-mail, mencionando o número do trabalho, para o seguinte endereço:

Revista Arquivos do Instituto Biológico. Instituto Biológico - Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP – Fax: (11) 5087-1790 – E-mail: arquivos@biologico.sp.gov.br

Forma de apresentação: os trabalhos deverão ser digitados em Word 97 ou versão superior, página A4, com margens de 2,5 cm, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço duplo e páginas numeradas em seqüência. As linhas deverão ser numeradas de forma contínua, utilizando a ferramenta Layout em Configurar Página. O máximo de páginas será 25 para artigos de revisão, 20 para artigos científicos e 10 para comunicação científica, incluindo tabelas e figuras.

Artigo de revisão: compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, texto sem subdivisões e referências.

Artigo científico: compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos e referências.

Comunicação científica: compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, texto sem subdivisões e referências.

Quando o trabalho envolver estudos em animais de experimentação e/ou organismos geneticamente modificados, incluir o número do processo no trabalho e encaminhar uma cópia da aprovação fornecida pelo respectivo Comitê responsável da Instituição de origem do primeiro autor.

Idioma: o trabalho poderá ser redigido em português, espanhol ou inglês. Quando escrito em português, o resumo deverá ter uma versão em inglês. No caso de artigo escrito em inglês ou espanhol deverá ter um resumo em inglês ou espanhol e outro em português.

Título: embora breve, deverá indicar com precisão o assunto tratado no artigo, focalizando bem a sua finalidade principal.

Endereço(s) do(s) autor(es): abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es), com chamada numérica. Descrever endereço postal (Instituição/Universidade, Centro/Faculdade, Laboratório/Departamento, estado, país) e eletrônico do autor principal. No rodapé da primeira lauda descrever somente a Instituição e Departamento dos demais autores.

Resumo: deverá apresentar concisamente o objetivo do trabalho, material e métodos e conclusões, em um único parágrafo. Não ultrapassar 250 palavras.

Palavras-chave: abaixo do resumo e separado por um espaço, citar no máximo cinco palavras-chave, separadas por vírgula. Evitar termos que apareçam no título.

Abstract: apresentar uma tradução para o inglês, do título do trabalho e do resumo. A seguir, relacionar também em inglês (ou espanhol) as mesmas palavras-chave (keywords, palabras-clave) já citadas. Não ultrapassar 250 palavras.

Introdução: descrever a natureza e o objetivo do trabalho, sua relação com outras pesquisas no contexto do conhecimento existente e a justificativa da pesquisa feita.

Material e Métodos: apresentar descrição breve, porém suficiente para permitir uma repetição do trabalho. Técnicas e processos já publicados, exceto quando modificados, deverão ser apenas citados. Nomes científicos de espécies, bem como drogas, deverão ser citados de acordo com regras e padrões internacionais.

Resultados: apresentá-los acompanhado de tabelas e/ou figuras, quando necessário. As tabelas e figuras devem ser inseridas após as referências.

Discussão: discutir os resultados obtidos comparando-os com os de outros trabalhos publicados (resultados e discussão poderão fazer parte de um único item).

Tabelas e Figuras: incluir título claro e conciso que possibilite o seu entendimento sem consultas ao texto. As tabelas não deverão conter linhas verticais. No texto, use a palavra abreviada (ex.: Fig. 3). As figuras devem estar no formato jpg (fotos) ou gif (gráficos e esquemas) e com tamanho inferior a 500 Kb. As figuras originais ou com maior resolução poderão ser solicitadas após o aceite. Devem ser enviadas em arquivos individuais e nomeadas de acordo com o número da figura. Exemplos: Fig1.gif, Fig2.jpg.

Conclusões: serão citadas em ordem de importância. Poderão constituir um item à parte ou serem incluídas na discussão.

Agradecimentos: poderão ser incluídos a pessoas ou instituições.

Referências e citações no texto: citações no texto e referências estão diretamente vinculadas. Todos os autores citados devem figurar nas referências, exceção para informações obtidas por canais informais que deverão ser citadas apenas no texto: (JUNQUEIRA, comunicação pessoal), (JUNQUEIRA, informação verbal). A referência no texto deve seguir o sistema sobrenome do autor e ano de publicação e deverá estar em caixa alta reduzida ou versalete, tal como: 1 autor - ALLAN (1979) ou (ALLAN, 1979); 2 autores – LOPES; MACEDO (1982) ou (LOPES; MACEDO, 1982); mais de 2 autores - BESSE et al. (1990) ou (BESSE et al., 1990); coincidências de autoria e ano de publicação - (CURI, 1998a), (CURI, 1998b) ou (CURI, 1998a, 1998b). Nas referências seguir as recomendações da Norma NBR 6023/2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); as referências deverão estar em ordem alfabética de primeiro autor e serem apresentadas em folha à parte. A exatidão dos dados nas referências é da responsabilidade dos autores.

ANEXO 3

PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA E EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL



Universidade Estadual do Maranhão

DECLARAÇÃO

Declaramos aos devidos fins que o projeto intitulado “**Identificação de fatores de risco e soroprevalência da Artrite Encefalite Caprina–AEC em municípios do Estado do Maranhão, Brasil**” de autoria da pós-graduanda do Mestrado em Ciência Animal, **Ynady Ferreira Costa**, sob a orientação do Prof. Dr. Ferdinan Almeida Melo, com a colaboração dos professores Dr. Hamilton Pereira Santos, Dr. Helder de Moraes Pereira e de Tânia Maria Duarte Silva, foi submetido ao Comitê de Ética e Experimentação Animal do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, conforme protocolo nº. 030/2012, sendo aprovado por atender as normas da Resolução do CFMV nº. 879/2008 e a Lei nº. 11794/2008, que tratam dos procedimentos Éticos na Experimentação Animal.

São Luís – MA, 27 de fevereiro de 2013.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alana', is written over a horizontal line.

Profª. Dra. Alana Lislea de Sousa
Presidente do CEEA/CMV/UEMA

Costa, Ynady Ferreira.

Epidemiologia da artrite encefalite caprina à vírus em municípios do estado do Maranhão-Brasil / Ynady Ferreira Costa.– São Luís, 2013.

100f.

Dissertação (Mestrado) –Curso de Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, 2013.

Orientador: Prof. Dr. Ferdinan Almeida Melo.

1.Anticorpos. 2.AEC. 3.Artrite encefalite caprina. 4.IDGA. 5.Elisa. 6.ODDS Ratio. I.Título

CDU: 636.39:616.72-002