

## OCORRÊNCIA DA INFECÇÃO PELO VÍRUS DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA EM REBANHOS DE CAPRINOS LEITEIROS DO MUNICÍPIO DE POÇO VERDE, SERGIPE

*(Occurrence of infection by caprine arthritis encephalitis virus in dairy goat heard of Poço Verde city, Sergipe)*

Huber RIZZO<sup>1\*</sup>; Tatiane Rodrigues da SILVA<sup>2</sup>; José Wilton PINHEIRO JÚNIOR<sup>3</sup>; Cosme Washington Santos de JESUS<sup>2</sup>; Higor Barreto RODRIGUES<sup>2</sup>; Camilla Barreto da COSTA<sup>2</sup>; Guilherme de Oliveira Argolo DELFINO<sup>2</sup>; Ana Caroline da Silva Neto SOUZA<sup>2</sup>; Sergio Alves do NASCIMENTO<sup>4</sup>; Roberto Soares de CASTRO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Setor de Clínica Médica de Ruminantes, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.; <sup>2</sup>Curso de Medicina Veterinária, Faculdade Pio Décimo, Campus III, 49095-000, Aracaju, Sergipe, Brasil;

<sup>3</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Víroses, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.; <sup>4</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Bacterioses, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil

### RESUMO

O objetivo desse trabalho foi determinar a ocorrência de anticorpos contra o Vírus da Artrite-Encefalite Caprina (VAEC), bem como avaliar os fatores de risco associados à infecção por esse lentivirus, em rebanhos de caprinos leiteiros do município de Poço Verde, estado de Sergipe, Brasil, criados em sistema intensivo e semi-extensivo. Foram coletadas, nos meses de junho de 2014 e outubro de 2015, 276 amostras de sangue de caprinos, oriundos de quinze propriedades, para pesquisa de anticorpos *anti*-VAEC, pela técnica de microimunodifusão em gel de ágar. As variáveis estudadas, tais como sexo, raça e manejo foram obtidas a partir de questionários, aplicados aos proprietários dos animais e analisadas, determinando-se frequências absolutas e relativas e análise dos fatores de risco, pelo teste Qui-quadrado de Pearson ( $p \leq 0,05$ ). A ocorrência de caprinos soro-reagentes ao VAEC foi de 3,63% (10/276) com 26,7% (4/15) de focos. Após análise univariada dos dados obtidos no questionário, o pastejo com animais de outros criadores ( $p=0,009$ ) foi a única variável que apresentou associação com a infecção pelo VAEC. Os resultados evidenciam baixa ocorrência do VAEC nos rebanhos de caprinos leiteiros do município Poço Verde, estado de Sergipe.

**Palavras-chave:** agreste, lentivirus, VAEC, microimunodifusão em gel de ágar, pequenos ruminantes, sistema semi-extensivo, sistema intensivo

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the occurrence of antibodies against *Caprine arthritis encephalitis virus* and evaluate the risk factors associated with the infection in dairy goats herds of Poço Verde city, State of Sergipe, Brazil, bred in intensive and semi-extensive system. Blood samples ( $n=276$ ) were collected from goat raised in 15 farms, between 2014 e 2015. Antibodies were investigated by *Agar Gel* Immunodiffusion Test.

\*Endereço para correspondência:  
hubervet@gmail.com

The studied variables such sex, race and management were obtained from questionnaires given to farmers. Absolute and relative frequencies were determined and the risk factors were analyzed by Pearson's Chi-Square test ( $p \leq 0,05$ ). The occurrences of serum reactive goat and positive herds were 3,63% (10/276) and 26,7% (4/15) respectively. After univariate analysis, the only item that is associated with the infection CAEV was grazing with animals of other farms ( $p=0.009$ ). The results evidenced low occurrence of CAEV in dairy goat herd in Poço Verde city, Sergipe.

**Key-words:** agreste, goats, lentivirus, micro immunodiffusion agar gold, small ruminant, semi-extensive system, intensive system.

## INTRODUÇÃO

O município de Poço Verde, em Sergipe, é um dos pontos extremos, a oeste do Estado, estando localizado a 145 km da capital. Está situado no Agreste Sergipano na microrregião de Tobias Barreto, possuindo superfície de 431 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 1,95% do Estado. Suas terras servem de fronteira entre Sergipe e Bahia, tendo como divisor o Rio Real, ao sul e sudoeste (IBGE, 2014). Apesar de possuir longos períodos de estiagem, devido ao seu clima semi-árido, destaca-se pela produção agrícola de feijão e milho, tendo como período chuvoso os meses entre abril e agosto, com maior intensidade em maio e junho, período esse destinado para o plantio de sua única safra anual (CUENCA, 2005; LIMA e SILVA JÚNIOR, 2009). Visando diversificar as atividades e a suplementação da renda nas propriedades, principalmente no período de entressafra, os produtores rurais vêm associando agricultura com a criação de caprinos leiteiros (AGÊNCIA SERGIPE DE

NOTÍCIAS, 2015). Sabe-se que o efetivo caprino do município é de 1.860 cabeças e que o Estado possui 0,22% do rebanho Nordeste (IBGE, 2014).

Dentre as principais enfermidades que acometem caprinos e que podem levar a perdas econômicas significativas na produção, qualidade do leite, ganho de peso e índices reprodutivos; além do descarte precoce de animais, está a Artrite-Encefalite Caprina (AEC) (CARNEIRO, 2011; BOHLAND e D'ANGELINO, 2012), causada por um retrovírus pertencente ao grupo dos Lentivirus de Pequenos Ruminantes (LVPR), assim como o vírus Maedi-Visna (VMV) (CARNEIRO, 2001; SOUZA *et al.*, 2012). A AEC caracteriza-se por manifestação multissistêmica e progressiva, causando o aparecimento de artrite crônica, mastite endurativa e pneumonia intersticial, em adultos e leucoencefalomielite em filhotes (LARA *et al.*, 2005; GREGORY *et al.*, 2009; PATTON *et al.*, 2012; AGUIAR *et al.*, 2015).

A infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina (VAEC) é considerada endêmica na região Nordeste do Brasil, principalmente em rebanhos de finalidade leiteira, associado à importação de animais e deficiências no manejo sanitário (CALLADO *et al.*, 2001). As ocorrências nos estados estão em: 50,6% no Maranhão (ALVES e PINHEIRO, 1997), 0,36% a 4,4% no Piauí (PINHEIRO *et al.*, 1996; BATISTA *et al.*, 2004; LIMA *et al.*, 2011; SAMPAIO JÚNIOR *et al.*, 2011), 1% a 40,73% no Ceará (ASSIS e GOUVEIA, 1994; MELO e FRANKE, 1997; PINHEIRO *et al.*, 2001; SANTOS, 2014), 1% a 11% no Rio Grande do Norte (SILVA *et al.*, 2005a; SILVA *et al.*, 2005b; SANTOS, 2014), 2,2% e 8,2% na Paraíba (CASTRO *et al.*, 2002; BANDEIRA *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2013), 1,1% a 17,7% em Pernambuco (CASTRO *et al.*, 1994; SARAIVA NETO *et al.*, 1995; CASTRO *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2006a), 1,42% em Alagoas (COSTA *et al.*, 2011), 0,7% a 5,2% em Sergipe (MELO *et al.*, 2003; SANTOS, 2014; RIZZO *et al.*, 2015a) e de 0% a 29,2% na Bahia (ASSIS e GOUVEIA, 1994; RAMALHO, 2000; ALMEIDA *et al.*, 2001; EDELWEIS *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2006b; LIMA *et al.*, 2009; TORRES *et al.*, 2009; SARDI *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2013).

Pequenos ruminantes infectados são os reservatórios do VAEC e, a partir deles, a transmissão pode ocorrer por secreções ou excreções, ricas em células do sistema monocítico-fagocitário, através de fômites (tatuadores, agulhas e materiais cirúrgicos não estéreis), ingestão de colostro e leite e, verticalmente, via sêmen e oocistos (ADAMS *et al.*, 1983; AL-ANI e VESTWEBER, 1984; CALADO *et al.*, 2001; FIENE *et al.*, 2002; SOUZA *et al.*, 2013), havendo ainda a possibilidade da transmissão inter-espécies, entre ovinos e caprinos, pelo VAEC e VMV (SOUZA *et al.*, 2012).

Tendo em vista a influência negativa da presença do VAEC em criações caprinas, principalmente em explorações leiteiras e a aptidão dos criatórios do município de Poço Verde para a produção de leite, objetivou-se determinar a ocorrência do VAEC em caprinos desse município Sergipano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Poço Verde localizado na Região Sudoeste e mesorregião Sertão do Estado de Sergipe (latitude 10° 42' 30" sul e longitude 38° 11' 00" oeste), região Nordeste do Brasil, que faz fronteira com os municípios sergipanos de Tobias Barreto, ao sul e Simão

Dias, a leste e com os municípios baianos de Paripiranga, Adustina e Fátima, ao norte,

assim como Heliópolis e Ribeira do Amparo, ao oeste (Fig. 1).



Figura 1: Mapa do Brasil, região Nordeste, Estado de Sergipe, dividido em três mesorregiões (leste, sertão e agreste) e município de Poço Verde.

Foram utilizados quinze rebanhos de caprinos leiteiros, escolhidos segundo a conveniência e disponibilidade dos produtores. As propriedades possuíam sistemas de integração lavoura-pecuária, alternando a utilização das terras entre a safra de milho e a caprinocultura de leite. Sendo assim, apesar do sistema de criação dos caprinos, predominante durante o ano, ser do tipo semi-extensivo, durante o período chuvoso - geralmente de abril a agosto - os animais eram criados em sistema intensivo, em apriscos e, após a colheita, voltarem ao sistema semi-extensivo, alimentando-se dos resíduos da safra do milho.

Em todas as propriedades visitadas, foi aplicado um questionário epidemiológico, a fim de avaliar os fatores de risco associados à infecção pelo VAEC, constituído de 30 questões fechadas, englobando as características do rebanho, como: histórico, finalidade da criação, instalações, manejo sanitário, nutricional e reprodutivo.

Foram coletadas 276 amostras de sangue caprino (23 machos e 253 fêmeas), sendo 160 no mês de junho de 2014, de 11 criadores e 116 no mês de outubro de 2015, de 11 criadores. Em sete dessas propriedades, foram realizadas coletas nos dois períodos e quatro, em apenas em um deles. No momento da

primeira coleta, os animais se encontravam no sistema intensivo e no da segunda, eram criados semi-extensivamente. Os caprinos eram de diferentes padrões zootécnicos (raças puras e mestiças), aparentemente saudáveis, com idade superior a seis meses e selecionados aleatoriamente, sendo coletados entre cinco a 49 amostras nos rebanhos do estudo.

As amostras de sangue foram obtidas por venopunção jugular, em tubo a vacuo (Vacutainer®), sem anticoagulante e centrifugadas a 1.600g (unidade errada), por 10 minutos, no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário “Dr. Vicente Borelli”, da Faculdade Pio Décimo, Aracaju, Sergipe e, em seguida, acondicionados em tubos tipo *Eppendorf* e congelados a -20 °C, até a análise.

O diagnóstico sorológico foi realizado no laboratório de Víruses do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, através da técnica de microimunodifusão em gel de ágar (micro-IDGA), utilizando-se antígeno produzido pelo Laboratório Biovetech (Recife, Brasil), realizada de acordo com as instruções do fabricante.

A determinação das frequências absolutas e relativas foi obtida através da análise estatística descritiva. Para o estudo dos fatores de risco associados à infecção pelo VAEC, foi realizada a análise univariada das variáveis de interesse, pelo teste Qui-quadrado de Pearson, ou Exato de Fisher, quando necessário. Posteriormente, foi realizada a análise de regressão logística, considerando como variável dependente para a infecção pelo VAEC o resultado da micro-IDGA (reagente ou não reagente). As variáveis independentes ou explanatórias, consideradas no modelo, foram aquelas que apresentaram significância estatística <0,20. Essa probabilidade foi estipulada para que possíveis fatores de risco do evento não fossem excluídos da análise (HOSMER e LEMESHOW, 1989).

O programa EpiInfo 3.5.1 foi utilizado para a execução dos cálculos estatísticos.

Todos os procedimentos utilizados nesse estudo foram aprovados pela Comissão de Bioética da Faculdade Pio Décimo, Aracaju, SE, protocolo de número 06/2014.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ocorrência de caprinos soro-reagentes ao VAEC, nos quinze rebanhos do município de Poço Verde, Sergipe, foi de 3,63% (10/276), com 26,7% (4/15) de focos (Tab.1).

O resultado obtido corrobora com as baixas taxas relatadas em estudos anteriores, realizados no Estado, com ocorrências de 0,7% (3/439), onde relatou-se na região Agreste de 0,8% (2/250), 4,35% e 5,2% (34/655) (MELO

*et al.*, 2003; SANTOS, 2014; RIZZO *et al.*, 2015a). Em relação aos focos, os valores foram semelhantes aos encontrados por Rizzo *et al.* (2015a), que identificaram 27,5% (17/40), em 53,3% (8/15) dos municípios de Sergipe, entre eles Poço Verde e, acima dos 8,3% (2/22), encontrados no estudo de Santos (2014). No entanto, uma das propriedades-foco com dois caprinos soro-reagentes, pertencia ao município de Poço Verde. A circulação de LVPR entre

Tabela 1: Distribuição de caprinos soro-reagentes ao vírus da artrite-encefalite caprina (VAEC) pelo teste de micro-IDGA, segundo o sexo e sistema de criação, em quinze propriedades do município de Poço Verde, Estado de Sergipe, Brasil.

Propriedades	Positivos/Caprinos Coletados (%)				Total
	Sistema Intensivo		Sistema Semi-intensivo		
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	
1	0/3	5/17 (29,4%)	-	2/18 (11,1%)	7/38 (18,42%)
2	-	0/11	-	0/16	0/27
3	0/4	0/16	-	0/5	0/25
4	0/2	0/5	-	0/4	0/11
5	1/2 (50%)	0/18	0/1	0/28	1/49 (2,04%)
6	0/3	0/11	0/1	0/7	0/22
7	0/2	0/7	0/1	0/3	0/13
8	0/1	0/5	-	-	0/6
9	0/13	-	-	-	0/13
10	-	0/20	-	-	0/20
11	0/2	1/18 (5,6%)	-	-	1/20 (5%)
12	-	-	-	0/5	0/5
13	-	-	-	0/8	0/8
14	-	-	-	1/9 (11,1%)	1/9 (11,11%)
15	-	-	0/1	0/9	0/10
<b>Total sexo</b>	<b>1/32 (3,1%)</b>	<b>6/128 (4,7%)</b>	<b>0/4</b>	<b>3/112 (2,7%)</b>	<b>10/276 (3,63%)</b>
<b>Total sistema de criação</b>	<b>7/160 (4,4%)</b>		<b>3/116 (2,6%)</b>		

os ovinos de Sergipe ainda é mais baixa que aquela observada em caprinos, com ocorrências de 0,11% (1/941), sendo 64 animais pertencentes a quatro rebanhos de Poço Verde e 1,5% (18/1.200), demonstrando um baixo risco de infecção cruzada, uma vez que em dez das propriedades do estudo há criações consorciadas (MENDONÇA *et al.*, 2013; RIZZO *et al.*, 2015b).

Normalmente, espera-se uma maior ocorrência, em se tratando de rebanhos leiteiros; onde 65,6% dos caprinos eram de raça, diferindo de outros achados (AL-ANI e VESTWEBER, 1984; MELO *et al.*, 1994; ALMEIDA *et al.*, 2001; CALADO *et al.*, 2001; SILVA *et al.*, 2013). O tipo de criação, variável entre o semi-extensivo e o intensivo, dos rebanhos de Poço Verde, não levaram a um aumento da ocorrência, decorrente ao período de confinamento, sendo tão baixas, quanto outras, observadas em rebanhos de corte e criação extensiva (OLIVEIRA *et al.*, 2006; LIMA *et al.*, 2013). O sistema intensivo de criação, devido ao contato próximo entre os animais, pode estar associado a uma maior ocorrência da infecção por LVPR (MELO e FRANKE, 1997), principalmente quando havia confinamento dos animais, no período de inverno (HOUWERS e VAN DER

MOLEN, 1987). Não foi observada diferença entre os dois períodos de coleta (4,4% e 2,6%).

Contrastando com a baixa ocorrência da infecção por CAEV em caprinos do município de Poço Verde, está uma das propriedades do estudo, que concentrou 70% dos caprinos soro-reagentes (três de raças puras, Saanen e Pardo Alpina e quatro mestiças dessas raças), assim como observado por Pinheiro *et al.* (2001), com quase metade dos animais soro-reagentes, concentrado na região metropolitana de Fortaleza e Lima *et al.*, (2013) na microrregião de Juazeiro, Bahia, onde apesar da baixa ocorrência, 0,29%, os animais soro-reagentes pertenciam à mesma propriedade, de criação extensiva e exploração para corte, mantidos por menor tempo no rebanho. Ao analisarmos as características de criação da propriedade de Poço Verde, constata-se um alto risco de disseminação e manutenção do vírus no rebanho e em outros criatórios vizinhos, uma vez que a mesma possui pastejo comunal com caprinos e ovinos de outros criadores, fornecimento de colostro sem tratamento térmico prévio, não utilização de agulhas descartáveis, ausência de segregação de animais enfermos, assim como não realização de exames, antes da introdução

de animais no rebanho; sendo esses fatores de risco já relatados para a infecção (ROWE *et al.*, 1991; TORRES-ACOSTA *et al.*, 2003; GHANEM *et al.*, 2009; LIN *et al.*, 2011; SOUZA *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2013).

Após análise univariada, o único item que apresentou associação com a infecção pelo VAEC foi o pastejo com animais de outros criadores ( $p=0,009$ ) (Tab.2), realizado em Poço Verde, normalmente entre os meses de setembro a março, período da entressafra do milho nas propriedades do estudo. Essa associação também foi relatada em estudos realizados com caprinos, criados em diferentes continentes (TORRES-ACOSTA *et al.*, 2003, AL-QUDAH *et al.*, 2006; LIN *et al.*, 2011).

Para que o município se mantenha com baixos índices de infecção pelo VAEC, é importante a orientação aos criadores, principalmente na propriedade que apresentou a maioria dos animais soro-reagentes (70%), para que seja realizado a segregação e descarte dos mesmos (STACHISSINI *et al.*, 2007). Associados a isso devem-se manter o monitoramento contínuo do rebanho, manejo de crias pós-nascimento, com fornecimento de colostro aquecido a 56 °C (MACKENZIE *et al.*, 1987),

estabelecer ordem de ordenha, na qual as fêmeas soropositivas sejam ordenhadas por último (OLIVEIRA, 2006) e utilização de materiais e agulhas estéreis e/ou descartáveis (AL-ANI e VESTWEBER, 1984). Mesmo adotando esses cuidados, existem ainda animais infectados que não produziram anticorpos em quantidades detectáveis aos testes sorológicos, ou que ainda sorocvertam, após meses ou anos da infecção inicial (ROWE *et al.*, 1992; VOGT *et al.*, 2000).

Deve-se ressaltar que devido à sua posição geográfica do município de Poço Verde, delimitando os Estados da Bahia e Sergipe, o controle do trânsito de animais deve ser realizado pela Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe, para impedir a circulação do vírus entre os Estados, uma vez que existiram levantamentos do VAEC na Bahia, que mostraram ocorrência de até 29,2% (ASSIS e GOUVEIA, 1994; RAMALHO, 2000; ALMEIDA *et al.*, 2001; EDELWEIS *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2006b; LIMA *et al.*, 2009; TORRES *et al.*, 2009; SARDI *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2013) e a importação de animais pode ser um risco para o aumento da infecção, como relatado na Paraíba (BANDEIRA *et al.*,



Tabela 2: Análise univariada dos fatores de risco associados à infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina (VAEC), no município de Poço Verde, Estado de Sergipe, Brasil.

<sup>a</sup>Qui-quadrado

Variável	N	IDGA Reagente	OR (I.C. 95%)	Valor de p
<b>Sexo</b>				
Fêmea	253	9 (3,6%)	0,81 (0,10 – 37,16)	0,587
Macho	23	1 (4,3%)		
<b>Raça</b>				
Anglo Nubiana	14	-	-	0,545 <sup>a</sup>
Parça Alpina	26	2 (7,7%)		
Saanen	141	4 (2,8%)		
SRD	91	4 (4,4%)		
<b>Instalações</b>				
Aprisco de alvenaria	93	1 (1,1%)	-	0,095 <sup>a</sup>
Aprisco de piso ripado	157	9 (5,7%)		
Aprisco de chão batido	26	-		
<b>Total de caprinos</b>				
Até 50	236	9 (3,8%)	1,54 (0,20 – 69,48)	0,560
Acima de 50	40	1 (2,5%)		
<b>Tamanho da propriedade (Ha)</b>				
< 30	256	9 (3,5%)	0,69 (0,08 – 31,92)	0,534
Entre 30 e 100	20	1 (5,0%)		
<b>Distância entre propriedade</b>				
>500 metros	77	1 (1,3%)	0,23 (0,00 – 1,73)	0,122
≤ 500 metros	199	9 (4,5%)		
<b>Pastejo com outros criadores</b>				
Não	139	1 (0,7%)	0,10 (0,00 – 0,76)	0,009
Sim	137	9 (6,6%)		
<b>Realiza quarentena</b>				
Não	20	-	-	0,465
Sim	256	10 (3,9%)		
<b>Realiza vacinação</b>				
Não	33	-	-	0,273
Sim	243	10 (4,1%)		
<b>Uso de agulhas estéreis</b>				
Não	179	8 (4,5%)	2,22 (0,43 – 21,84)	0,253
Sim	97	2 (2,1%)		
<b>Presença de ovinos</b>				
Não	131	2 (1,5%)	0,26 (0,02 – 1,37)	0,071
Sim	145	8 (5,5%)		
<b>Contato entre animais saudáveis e enfermos</b>				
Não	87	1 (1,1%)	0,23 (0,00 – 1,73)	0,122
Sim	189	9 (4,8%)		
<b>Aquisição de matrizes nos últimos cinco anos</b>				
Não	67	1 (1,5%)	0,33 (0,00 – 2,51)	0,255
Sim	209	9 (4,3%)		
<b>Aquisição de reprodutores nos últimos cinco anos</b>				
Não	100	1 (1,0%)	0,18 (0,00 – 1,39)	0,070
Sim	176	9 (5,1%)		

2009) e em Yucatan, México (TORRES-ACOSTA *et al.*, 2003).

## CONCLUSÃO

O município de Poço Verde apresenta uma baixa ocorrência da infecção pelo VAEC em caprinos leiteiros, criados no sistema semi-extensivo/intensivo, sendo necessárias medidas de controle e profilaxia, principalmente o diagnóstico, segregação e descarte, para que os rebanhos tornem-se livres da infecção.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Iniciação Científica e Extensão em Buiatria (GICEB) da Faculdade Pio Décimo de Aracaju, Sergipe pela coleta das amostras.

## REFERÊNCIAS

AL-ANI, F.K; VESTWEBER, J.G. Caprine arthritis-encephalitis syndrome (CAE): a review. *Veterinary Research Communications*, v.8, n4, p.243-253, 1984.

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

ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R. Presença da artrite encefalite caprina a virus (CAEV) no estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25, 1997.

Gramado, Anais... Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997, p.278.

ALVES, S.M.; LIMA, A.M.C.; FARIAS, D.A.; SANTIAGO, L.B.; ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R. R. Soroprevalência da artrite encefalite caprina em rebanhos das mesorregiões agreste e sertão do estado de Sergipe, Brasil. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, 2, 2013. Sobral. Anais... Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2013. p.67-68.

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

AGÊNCIA SERGIPE DE NOTÍCIAS. Dom Távora: Governo do Estado implanta projeto social que vai beneficiar 40 mil pequenos agricultores. Acesso em 04 maio de 2015. Disponível em: <http://www.agencia.se.gov.br/noticias/governo/dom-tavora-governo-do-estado-implanta-projeto-social-que-vai-beneficiar-40-mil-pequenos-agricultores>.

- AGUIAR, G.M.N.; ALVES, R.A.; ALCANTARA, M.D.B.; COSTA, R.C.; ROCHA, E.F.; MARQUES, A.L.A.; SOARES, G.S.L.; OLINDA, R.G.; SIMÕES, S.V.D. Forma neurológica da artrite encefalite caprina em um animal naturalmente infectado no semiárido do estado da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA E XVII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA, 11, 2015. São Paulo. Anais... São Paulo: O Biológico, 2015, v.77, supl.2, p.235.
- ASSIS, A.P.M.V.; GOUVEIA, A.M.G. Evidências sorológicas de lentivirus (maedi-visna/artrite-encefalite caprina) em rebanhos nos estados de MG, RJ, BA e CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, 1994. Olinda, Anais... Olinda: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, 1994, p.104.
- ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIÇÃO, A.V.M.; FIGUEIREDO, A.; MARTINEZ, T.C.N.; LABORDA, S.S. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.1, n.3, p.78-83, 2001.
- BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Seroprevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. *The Veterinary Journal*, v.180, n.3, p.399-401, 2009.
- BATISTA, M.C.S.; CASTRO, R.S.; CARVALHO, F.A.A.; CRUZ, M.S.P.; SILVA, S.M.M.S.; REGO, E.W.; LOPES, J.B. Anticorpos anti-lentivirus de pequenos ruminantes em caprinos integrantes de nove municípios piauienses. *Revista Ciência Veterinária dos Trópicos*, v.7, n.2/3, p.75-81, 2004.
- BOHLAND, E.; D'ANGELINO, J.L. Artrite encefalite caprina: avaliação dos aspectos produtivos e reprodutivos de animais infectados e não infectados. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal*, v.42, n.2, p.81-82, 2005.
- CALLADO, A.K.C.; CASTRO, R.S.; TEIXEIRA, M.F.S. Lentivirus de pequenos ruminantes (CAEV-MAEDI/VISNA): Revisão e perspectivas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.21, p.87-97, 2001.
- CARNEIRO, F.F.D. Perdas econômicas decorrentes da artrite-encefalite caprina em rebanho leiteiro. 2011. p.97. Dissertação – Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú.
- COSTA, A.B.B.; EMERY, B.D.; ARAÚJO, M.V.; TELES, J.A.A.; ABREU, S.R.O. Inquérito

- soroepidemiológico de lentivirus de pequenos ruminantes no município de Delmiro Gouveia, Alagoas – Brasil. *Revista Semente*, v.6, n.6, p.229-239, 2011.
- CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; TABOSA, I.; NASCIMENTO, A.S.; OLIVEIRA, M.M.M. Anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em animais sem raça definida (SRD) de abatedouros dos estados de Pernambuco e Paraíba. *Revista Ciência Veterinária nos Trópicos*, v.5, n.2/3, p.121-123, 2002.
- CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A.; ABREU, S.R.O. Evidência sorológica da infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina em caprinos leiteiros do Estado de Pernambuco. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.46, n.5, p.571-572, 1994.
- CUENCA, M.A.G.; NAZÁRIO, C.C.; MANDARINO, D.C. Aspectos Agroeconômicos da Cultura do Milho: Características e Evolução da Cultura no Estado de Sergipe entre 1990 e 2003. Sergipe: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005. doc.85, p1-28.
- EDELWEIS, G.; TIGRE, D.; NORONHA, R.; QUEIROZ, L.; CAMPOS, G.S.; SARDI, S.I. Ocorrência de anticorpos contra o vírus da Artrite Encefalite Caprina em caprinos jovens de diferentes municípios do estado da Bahia. In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2001, Salvador. Anais... 2001.
- FIENI, F.; ROWE, J.; VAN HOOSEAR, K.; BURUCOA, C.; OPPENHEIM, S.; ANDERSON, G.; MURRAY, J.; BONDURANT, R. Presence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) infected cells in flushing media following oviductal-stage embryo collection. *Theriogenology*, v.57, n.2, p.931-940, 2002.
- GHANEM, Y.M.; EL-KHODERY, S.A.; SAAD, A.A.; ELRAGABY, S.A.; ABDELKADER, A.H.; HEYBE, A. Prevalence and risk factors of caprine arthritis encephalitis virus infection (CAEV) in Northern Somalia. *Small Ruminant Research*, v.85, p.142-148, 2009.
- GREGORY, L.; LARA, M.C.C.S.H.; VILLALOBOS, E.M.C.; HASEGAWA, M.Y.; CASTRO, R.S.; RODRIGUES, J.N.M.; ARAÚJO, J.; KELLER, L.W.; DURIGON, L. Detecção do vírus da artrite encefalite caprina em amostras de leite de cabras pela reação em cadeia da polimerase (PCR) e nested-PCR. *Ars Veterinaria*, v.25, n.3, p.142-146, 2009.
- HOSMER, D.; LEMESHOW, S. *Applied Logistic Regression*. A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons Inc., New York, NY. 1989: 307p.

- HOUWERS, D.J.; VAN DER MOLEN, E.J. A five-year serologic study of natural transmission of maedi-visna in a flock of sheep, completed with postmortem investigation. *Journal Veterinary Medicine*, v.34, n.2, p.421-426, 1987.
- LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JUNIOR, E.H.; GREGORY, L.; BIRGEL, E.H. Aspectos clínicos da artrite-encefalite dos caprinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, n.6, p.736-740, 2005.
- LIMA, A.A.F.; SILVA JÚNIOR, C.D. Diagnóstico sócio-econômico da produção de feijão no município de Poço Verde-SE. *Revista da Fapese*, v.5, n.1, p.47-56, 2009.
- LIMA, C.C.V.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; MARTINEZ, P.; COSTA NETO, A.O.; ANUNCIÇÃO, A.V.M.; ALMEIDA, M.G.A.R.; ARAÚJO, M.R.; PINHEIRO, R.R. Inquérito soropidemiológico do lentivirus caprino e perfil das criações de caprinos na região do Baixo Médio São Francisco (BA). *Arquivos Instituto Biológico*, v.80, n.3, p.288-296, 2013.
- LIMA, C.C.V.; SOUZA, T.S.; MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIÇÃO, A.V.M.; PINHEIRO, R.R. Prevalência sorológica da artrite-encefalite caprina em rebanhos caprinos do município de Juazeiro, Bahia, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 8, 2009. Anais... Goiânia: Revista Ciência Animal Brasileira, Supl.1, p.551-556, 2009.
- LIMA, D.S.; RÊGO, W.M.F.; ALVES, F.S.F.; DINIZ, B.L.M.; PAULA, R.O. Soroprevalência da artrite encefalite caprina (CAE) nas cidades de Monte Alegre do Piauí e Gilbuês, no Sul do estado do Piauí. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPI E SEMINÁRIO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO, 20 e 3, 2011, Anais... Teresina: Universidade Federal do Piauí, 2011.
- LIN, T.N.; NGARMKUM, S.; ORAVEERAKUL, K.; VIRAKUL, P.; TECHAKUMPHU, M. Seroprevalence and Risk Factors Associated with Caprine Arthritis-Encephalitis Virus Infection in Goats in the Western Part of Thailand. *Thai Journal of Veterinary Medicine*, v.41, n.3, p.353-360, 2011.
- MACKENZIE, R.W.; OLIVER, R.E.; ROONEY, J.P.; KAGEL, H. A successful attempt to raise goat kids free of infection with caprine arthritis encephalitis virus in an endemically infected goat herd. *New Zealand Veterinary Journal*, v.35, n.11, p.184-186, 1987.
- MELO, A.C.M.; FRANKE, C.R. Soroprevalência da infecção pelo vírus da

- artrite-encefalite caprina (CAEV) no rebanho de caprinos leiteiros da Grande Fortaleza, Ceará, Brasil. *Revista Ciência Rural*, v.27, n.1, p.113-117, 1997.
- MELO, C.B.; CASTRO, R.S.; OLIVEIRA, A.A.; FONTES, L.B.; CALLADO, A.K.; NASCIMENTO, A.S.; MELO, L.E.H.; SILVA, J.S. Estudo preliminar sobre a infecção por lentivirus de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO, CONGRESSO BRASILEIRO, CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA, 9, 2003, Salvador. Anais... 2003, p.47.
- MENDONÇA, C.E.D.; BARROS, S.L.B.; MENDONÇA, M.A.D.; GUIMARÃES, V.A.A.; PINHEIRO, R.R. Ocorrência de anticorpos contra o vírus Maedi-Visna em ovinos Santa Inês, no Estado de Sergipe, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.80, n.3, p.346-351, 2013.
- OLIVEIRA, A.A.F. Sanidade Animal. In: CHAPAVAL, L.; OLIVEIRA, A.A.F.; ALVES, F.S.F.; ANDRIOLI, A.; ARAÚJO, A. M.; OLIVINDO, C. S. Manual do Produtor de Cabras Leiteiras. Viçosa: UFV, 2006. p.128-155.
- OLIVEIRA, B.F.L.; BERGAMASCHI, K.B.; CRUZ, M.H.C.; SANTOS, D.D.; CRUZ, A.D.; CRUZ, J.F. Prevalência de lentivirose em rebanhos caprinos e ovinos na região sudoeste da Bahia. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC, 12, 2006, Ilhéus. Anais... 2006b, p.134-135.
- OLIVEIRA, M.M.M.; CASTRO, R.S.; CARNEIRO, K.L.; NASCIMENTO, S.A.; CALLADO, A.K.C.; ALENCAR, C.S.A.; COSTA, L.S.P. Anticorpos contra lentivirus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.5, p.945-949, 2006a.
- PATTON, K.M.; BILDFELL, R.J.; ANDERSON, M.L.; CEBRA, C.K.; VALENTINE, B. A. Fatal Caprine arthritis encephalitis virus-like infection in 4 Rocky Mountain goats (*Oreamnos americanus*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, v.24, n.2, p.392-396, 2012.
- PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F.; GIRÃO, E.S.; MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N. Presença da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) em Teresina-PI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24, 1996. Goiânia, Anais... Goiânia: Sociedade Goiana de Medicina Veterinária, 1996, p.161.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F. Prevalência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina

no Estado do Ceará, Brasil. *Ciência Rural*, v.31, n.3, p.449-454, 2001.

RAMALHO, E.J. Artrite encefalite caprina – CAE: prevalência de anticorpos séricos em caprinos no Estado da Bahia. 2000. p.109. Tese – Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

RIZZO, H.; SILVA, T.R.; JESUS, T.K.S.; SANTOS, H.A.; REIS, D.D.; TOURINHO JUNIOR, C.M.M.; SILVA JUNIOR, W.J.P.; FARIAS, C.E.; AZEVEDO, S.S.; CASTRO, R.S.

Ocorrência de anticorpos contra o Virus da Arterite Encefalite Caprina no estado de Sergipe, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA E XVII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA, 11, 2015. São Paulo.

Anais... São Paulo: O Biológico. 2015b. v.77, supl.2, p.185.

RIZZO, H.; CARVALHO, J.S.; FRAGA, G.J.M.; MAGALHAES, M.V.F.; GOVEIA, A.M.M.; MACHADO, G.M.; SOARES, L.L.S.; OLIVEIRA, C.C.M.; AZEVEDO, S.S.; CASTRO, R.S.

Ocorrência de anticorpos contra o Virus Maedi-Visna em ovinos, no estado de Sergipe, Brasil. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA E XVII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA, 11, 2015. São Paulo.

Anais... São Paulo: O Biológico. 2015b. v.77, supl.2, p.226.

ROWE, J.D.; EAST, N.E.; FRANTL, C.E.; THURMOND, M.C.; PEDERSEN, N.C.; THEILEN, G.H. Risk factors associated with the incidence of seroconversion to caprine arthritis-encephalitis virus in goats on California dairies. *American Journal of Veterinary Research*, v.53, n.12, p.2396-2403, 1992.

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 lentivirus de pequenos ruminantes em caprinos em Teresina, Piauí. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.63, n.3, p.757-760, 2011.

SANTOS, V.W.S. Estudo zoonosológico e fatores de risco associados à artrite-encefalite caprina nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe. 2014. Dissertação – Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú.

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

SARDI, S.I.; SENA, G.S.R.; CAMPOS, G.S.; SANTOS, G.R.; MAIA NETO,

- A.L.; AVILA, L.N. Ocorrência de lentivirus de pequenos ruminantes no semiárido baiano e perfil da caprino/ovinocultura na região. *Ciência Animal Brasileira*, v.13, n.4, p.494-503, 2012.
- SILVA, J.B.A.; NETO, C.F.; DANTAS, M.I.C.; BARRETO-JÚNIOR, R.A.; SOUZA, C.H.; DIAS, R.V.C.; TEIXEIRA, M.F.S. Presença da artrite encefalite caprina em rebanhos caprinos da microrregião de Angicos no estado do Rio Grande do Norte. *Ciência Animal*, v.15, n.1, p.53-56, 2005a.
- SILVA, J.S.; CASTRO, R.S.; MELO, C.B.; FEIJÓ, F.M.C. Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.57, n.6, p.726-731, 2005b.
- SILVA, M.L.C.R.; CASTRO, R.S.; MAIA, R.C.; NASCIMENTO, S.A.; GOMES, A.L.V.; AZEVEDO, S.S. Lentivirus em caprinos leiteiros do semiárido paraibano: prevalência de anticorpos, fatores de risco e detecção molecular. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.33, n.4, p.453-458, 2013.
- SOUZA, T.S.; PINHEIRO, R.R.; LIMA, C.C.V.; COSTA, J.N. Transmissão interespecie dos lentivirus de pequenos ruminantes: revisão e desafios. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.6, n.1, p.23-24, 2012.
- SOUZA, K.C.; PINHEIRO, R.R.; SANTOS, D.O.; BRITO, R.L.L.A.; 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*, v.109, p.193-198, 2013.
- STACCHISSINI, A.V.M.; MODOLO, J.R.; CASTRO, R.S.; LEITE, B.L.S.; ARAÚJO JÚNIOR, J.P.; PADOVANI, C.R. Controle da Artrite-Encefalite Caprina, em um capril comercial endemicamente contaminado. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.44, n.1, p.40-43, 2007.
- TOORES-ACOSTA, J.F.J.; CUTIERREZ-RUIZ, E.J.; BUTLER, V.; SCHMIDT, A.; EVANS, J.; BABINGTON, J.; BEARMAN, K.; FORDHAM, T.; BROWNLIE, T.; SCHROER, S.; CÁMARA-G, E.; LIGHTSEY, J. Serological survey of caprine arthritis-encephalitis virus in 83 goat herds of Yucatan, Mexico. *Small Ruminant Research*, v.49, p.207-211, 2003.
- TORRES, J.A.; CAMPOS, G.S.; FREITAS, M.M.; BRANDÃO, C.F.L.;



SARDI, S.I. Produção de antígeno viral para o diagnóstico da artrite-encefalite caprina utilizando um teste imunoenzimático (ELISA). Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v.8, n.2, p.107-114, 2009.

VOGT, H.R.; CORDANO, P.; GUIONAUD, C.; BERTONI, G.;

ZANONI, R.; PETERHANS, E. Eradication of caprine arthritis encephalitis in Switzerland: a success story with some open questions. In: Proceedings of the Seventh International Conference on Goats. International Goat Association, Tours, France, p.821, 2000.