



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL

CAMPUS DE PATOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E FATORES DE RISCO
ASSOCIADOS ÀS LENTIVIROSES, BRUCELOSE E LEPTOSPIROSE DE
CAPRINOS E OVINOS COMERCIALIZADOS EM FEIRA DE ANIMAIS NA
REGIÃO DO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

JOSÉ ROMERO ALEXANDRE ALVES

**PATOS – PB
FEVEREIRO - 2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E FATORES DE RISCO
ASSOCIADOS ÀS LENTIVIROSES, BRUCELOSE E LEPTOSPIROSE DE
CAPRINOS E OVINOS COMERCIALIZADOS EM FEIRA DE ANIMAIS NA
REGIÃO DO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

**Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Medicina Veterinária
do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da
Universidade Federal de Campina
Grande, como parte das exigências para a
obtenção do título de Mestre.**

**Mestrando: José Romero Alexandre Alves
Orientador: Prof. Titular Dr. Clebert José Alves**

**PATOS – PB
FEVEREIRO - 2016**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

A474c Alves, José Romero Alexandre

Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados às lentivirose, brucelose e leptospirose de caprinos e ovinos comercializados em feira de animais na região do semiárido nordestino / José Romero Alexandre Alves. – Patos, 2016.

84f.: il. color.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

“Orientação: Prof. Dr. Clebert José Alves”

Referências.

1. Pequenos ruminantes. 2. Lentivirose. 3. Leptospirose. 4. Brucelose ovina. 5. Aglomerações. I. Título.


CDU 616-036.22

**CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E FATORES DE RISCO
ASSOCIADOS ÀS LENTIVIROSES, BRUCELOSE E LEPTOSPIROSE DE
CAPRINOS E OVINOS COMERCIALIZADOS EM FEIRA DE ANIMAIS NA
REGIÃO DO SEMIÁRIDO NORDESTINO.**

JOSÉ ROMERO ALEXANDRE ALVES

Aprovada em 26/02/2016.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Titular Clebert José Alves
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG – Patos/PB
(Orientador)



Dr. Francisco Selmo Fernandes Alves
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Caprinos e Ovinos Sobral-CE



Dr. Raymundo Rizaldo Pinheiro
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Caprinos e Ovinos Sobral-CE

PATOS

2016

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida, saúde e sabedoria. Por guiar meus passos, iluminar meu caminho e colocar em minha vida esposa, família, amigos e colegas de trabalho, pessoas especiais, indispensáveis ao meu progresso.

À minha família que por toda minha vida foram capazes de me orientar, dar forças para seguir em frente com todo apoio necessário, sem medir esforços para que eu pudesse alcançar meus objetivos. Em especial à minha mãe Maria Alexandre Alves, meu pai Miguel Batista Alves, minhas irmãs, Eliezita, Eliene, Elenice, Edileide e Edinete.

À minha esposa Bruna Farias, por todo apoio, compreensão, amor e companheirismo durante todo tempo, fundamental ao nosso crescimento como família.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Clébert José Alves, pela admirável capacidade, profissionalismo. Obrigado por todos os ensinamentos, experiências, oportunidades oferecidas e por todos os produtivos momentos que pudemos vivenciar nesse período em que não mediu esforços ao me orientar.

Ao Prof. Sérgio Santos Azevedo, pelos ensinamentos compartilhados, atenção e compromisso desde o início da minha vida acadêmica.

Aos meus amigos/equipe de trabalho, Geilson Manoel, Clécio Limeira, Diego, Fabrine, Devedê, Silvano Higino, Dona Francinete e todos os membros do grupo de pesquisa, fundamentais ao desenvolvimento desse estudo e ao meu crescimento acadêmico e profissional. Obrigado por todo apoio e compromisso.

Aos Pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos, Dr. Francisco Selmo e Dr. Rizaldo Pinheiro, juntamente com o Doutorando Vanderlan e demais colegas, pelas experiências compartilhadas, pelo apoio fundamental ao desenvolvimento dessa pesquisa e pela inquestionável recepção durante a semana de trabalhos no Laboratório de Bacteriologia da Embrapa/CNPC, Sobral - CE.

À Jonas, Secretário do PPGMV/UFCG, pelo apoio durante todo período e pelo excelente profissionalismo no desempenho de sua função.

Aos proprietários dos animais da feira de Tabira, pelo consentimento em coletar as amostras dos caprinos e ovinos, essenciais ao desenvolvimento de toda essa pesquisa. Aos servidores da ADAGRO, pelo apoio e concessão dos dados necessários à realização desse estudo. Ao CNPq pelo suporte financeiro e concessão de bolsa de incentivo à pesquisa.

RESUMO

A região semiárida nordestina concentra a maioria dos rebanhos caprinos e ovinos deslançados do Brasil, com 8,5 milhões de caprinos e 9,9 milhões de ovinos, onde comumente ocorrem feiras de animais vivos, locais em que os proprietários geralmente comercializam a produção. Aglomerações animais representam um importante elo na transmissão de doenças infecciosas, resultando na importância do conhecimento acerca da epidemiologia das doenças de pequenos ruminantes. Desta forma, o objetivo desse estudo foi determinar a frequência de anticorpos anti-Lentivirus de Pequenos Ruminantes (LVPR), anti-*Leptospira* sp. e anti-*Brucella ovis* em caprinos e ovinos comercializados na feira de animais da cidade de Tabira - PE, semiárido brasileiro, bem como a identificação de possíveis fatores de risco às enfermidades. Foram coletadas amostras de soro de 233 caprinos e 119 ovinos, sem raça definida, pertencentes a doze proprietários, na feira de animais do município entre novembro de 2014 e junho de 2015. Foi aplicado questionário epidemiológico para análise dos fatores de risco. As variáveis obtidas foram submetidas a análises univariada e multivariada. O diagnóstico da infecção por LVPR foi realizado pelas técnicas de Imunodifusão em ágar-gel (IDGA) e *Western Blotting* (WB). Pela IDGA foi identificado um caprino soropositivo e não foi detectada positividade nos ovinos. Pelo WB, 15/233 (6,44% IC95% = 3,94 – 10,35%) caprinos e 8/119 (6,72% IC95% = 3,45 – 12,71%) ovinos foram soropositivos, totalizando 23/352 (6,53% IC95% = 4,39 – 9,61%) animais reagentes. Os doze rebanhos estudados apresentaram soropositivos. Vermifugar os animais anualmente (*odds ratio* = 5,9; $p = 0,04$) foi considerado fator de risco à enfermidade nos caprinos. Não foram identificados fatores de risco à infecção em ovinos. A técnica de WB apresentou maior sensibilidade que a IDGA, demonstrando a ocorrência dos LVPR em caprinos e ovinos na feira de animais. O diagnóstico de *Leptospira* spp. foi realizado pela Soroaglutinação Microscópica (MAT). Foram identificados 16/233 (6,87% IC95% = 4,27 – 10,83%) caprinos e 16/119 (13,45% IC95% = 8,67 – 21,24%) ovinos soropositivos. O sorotipo mais frequente foi o Icterohaemorrhagiae. Os rebanhos caprinos e ovinos amostrados apresentaram soropositividade em 44,5% (4/9) e 62,5% (5/8), respectivamente. A criação de forma intensiva (*odds ratio* = 15,8; $p < 0,001$) e criação consorciada com equinos (*odds ratio* = 7,3; $p = 0,005$), foram considerados fatores de risco para enfermidade em caprinos. Não foram identificados fatores de risco à infecção em ovinos. A infecção por *Leptospira* spp. está presente nos pequenos ruminantes estudados. A soropositividade para *B. ovis* foi

testada nos ovinos pela técnica de IDGA. A frequência de soropositivos foi de 7/119 (5,88% IC95% = 2,88 – 11,65%), ocorrendo em fêmeas pertencentes a três proprietários. A criação de maneira intensiva foi considerada fator de risco à infecção (*odds ratio* = 11,5; $p = 0,005$). Recomendam-se medidas direcionadas ao controle do trânsito e das aglomerações, que possibilitem aumentar o diagnóstico das enfermidades nos pequenos ruminantes que participam desses eventos, bem como melhorias nas condições higiênico-sanitárias das instalações de criação objetivando reduzir o risco de transmissão da infecção aos susceptíveis.

Palavras-chave: Pequenos Ruminantes; Lentivirose; Leptospirose; Brucelose Ovina; Aglomerações.

ABSTRACT

The northeastern semiarid region concentrates the majority of the goat and woolless sheep herds of Brazil, with 8,5 millions of goats and 9,9 millions of sheep, and live animal fairs commonly take place in the referred region, and it is where the farmers generally commercialize their production. Agglomeration of animals is an important link in the transmission of infectious diseases, resulting in the importance of the knowledge about the epidemiology of diseases of the small ruminants. Therefore, the objective of this study was to determine the frequency of the anti-Small Ruminants Lentivirus (SRLV), anti-*Leptospira* sp. and anti-*Brucella ovis* antibodies in goats and sheep commercialized in the animal fair of the municipality of Tabira - PE, in the Brazilian semiarid, as well as the identification of the possible risk factors for diseases. Serum samples were collected from 233 crossbred goats and 119 crossbred sheep, belonging to twelve farmers, in the animal fair of the municipality between November 2014 and June 2015. An epidemiological questionnaire was applied for the analysis of the risk factors. The variables obtained were submitted to univariate and multivariate analysis. The diagnosis of infection by SRLV was performed by the techniques of agar gel immuno-diffusion (AGID) and *Western Blotting* (WB). One seropositive goat was detected by the AGID positivity was not detected for sheep. By the WB, 15/233 (6.44% CI95% = 3.94 – 10.35%) goats and 8/119 (6.72% IC95% = 3.45 – 12.71%) sheep were seropositive, totalizing 23/352 (6.53% CI95% = 4.39 – 9.61%) reagent animals. The twelve studied herds presented seropositive animals. To annually vermifuge the animals (*odds ratio* = 5.9; $p = 0.04$) was considered to be a risk factor for disease in goats. Risk factors for the infection in sheep were not identified. The WB technique presented greater sensitivity than the AGID, in demonstrating the occurrence of the SRLV in goats and sheep in the animal fair. The diagnosis of *Leptospira* spp. was performed by microscopic agglutination test (MAT). 16/233 (6.87% CI95% = 4.27 – 10.83%) seropositive goats and 16/119 (13.45% CI95% = 8.67 – 21.24%) seropositive sheep. The most frequent serotype was the Icterohaemorrhagiae. The sampled herds of goats and sheep presented seropositivity in 44.5% (4/9) and 62.5% (5/8), respectively. The intensive livestock farming system (*odds ratio* = 15.8; $p < 0.001$) and the rearing in conjunction with equines (*odds ratio* = 7.3; $p = 0.005$), were considered to be risk factors for the disease in goats. Risk factors for the disease in sheep were not identified. The infection by *Leptospira* spp. is present in the studied small ruminants. The seropositivity for *B. ovis* was tested in sheep by the AGID

technique. The frequency of seropositive was of 7/119 (5.88% CI95% = 2.88 – 11.65%), occurring in females belonging to three farmers. The intensive livestock farming system was considered to be a risk factor for infection (*odds ratio* = 11.5; $p = 0.005$). Measures aimed at the control of the transit and agglomerations, which enable the increase of the diagnosis of the disease in small ruminants which take part in these events, as well as improvements in the hygiene and sanitary conditions of the properties, are recommended, aiming to reduce the risk of transmission of the infection to those vulnerable.

Keywords: Small Ruminants; Lentiviruses; Leptospirosis; Ovine Brucellosis; Agglomerations.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	15
REFERÊNCIAS	19
CAPÍTULO I	21
Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados às lentivirose em pequenos ruminantes comercializados em feiras de animais no Sertão de Pernambuco, semiárido brasileiro	21
Introdução	24
Material e Métodos	25
Caracterização da área de estudo	25
Desenho do estudo	26
Coleta das amostras	26
Diagnóstico da Infecção por LVPR	26
Análises estatísticas dos dados	27
Procedimentos éticos	27
Resultados	27
Discussão	28
Conclusão	32
Referências	33
CAPÍTULO II	44
Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à leptospirose e brucelose ovina em caprinos e ovinos comercializados em feiras de animais no Sertão de Pernambuco, semiárido do Nordeste, Brasil.....	44
Introdução	47
Material e Métodos	48
Caracterização da área de estudo	48
Desenho do Estudo	48

Coleta das amostras	49
Diagnóstico da Infecção por <i>Leptospira</i> sp.....	49
Diagnóstico da Infecção por <i>Brucella ovis</i>	50
Análises estatísticas dos dados	50
Procedimentos éticos	50
Resultados.....	50
Discussões	51
Conclusões	56
Referências	57
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
ANEXO I.....	70
ANEXO II.....	81
ANEXO III.....	84

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1. Total de caprinos e ovinos testados e soropositivos para infecção por LVPR pelas técnicas de IDGA e WB, em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015..... 41

Tabela 2. Município de origem do rebanho, total de rebanhos testados, quantidade de animais testados e soropositivos da espécie caprina para infecção por LVPR pela técnica de WB, em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015..... 41

Tabela 3. Município de origem do rebanho, total de rebanhos testados, quantidade de animais testados e soropositivos da espécie ovina para infecção por LVPR pela técnica de WB, em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015..... 41

Tabela 4. Resultados da análise univariada, mostrando as variáveis de maior associação ($P < 0,2$) com a soropositividade para lentivirus em caprinos comercializados na feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015. 42

Tabela 5. Fator de risco para infecção por lentivirus em caprinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015. 43

CAPÍTULO II

Tabela 1. Frequência de soropositivos para *Leptospira* spp., segundo município de origem e índice pluviométrico anual em caprinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....64

Tabela 2. Frequência de soropositivos para *Leptospira* spp., segundo município de origem e índice pluviométrico anual em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....65

Tabela 3. Sorotipos de *Leptospira* spp. mais prevalentes e respectivas titulações, em caprinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....65

Tabela 4. Sorotipos de *Leptospira* spp. mais prevalentes e respectivas titulações, em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....65

Tabela 5. Resultados da análise univariada, mostrando as variáveis de maior associação ($P < 0,2$) com a soropositividade para *Leptospira* spp. em caprinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....65

Tabela 6. Fatores de risco para infecção por *Leptospira* spp. em caprinos e *B. ovis* em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....66

Tabela 7. Frequência de soropositivos para *Brucella ovis*, de acordo com o sexo, em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....66

Tabela 8. Total de rebanhos testados e animais soropositivos para *Brucella ovis*, segundo município de origem, em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....67

Tabela 9. Resultados da análise univariada, mostrando as variáveis de maior associação ($P < 0,2$) com a soropositividade para *Brucella ovis* em ovinos comercializados em feira

de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....	67
---	----

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1. Representação Geográfica dos Municípios que tiveram rebanhos caprinos, ovinos e/ou caprinos/ovinos amostrados na feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015..... 40

CAPÍTULO II

Figura 1. Representação Geográfica dos Municípios que tiveram rebanhos caprinos, ovinos e/ou caprinos/ovinos amostrados na feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.....64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
'	Minutos
''	Segundos
<	Menor que
>	Maior que
±	Mais ou menos
≤	Menor ou igual
°	Grau
°C	Graus Celsius
AAT	Antígeno Acidificado Tamponado
ADAGRO	Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco
<i>B. ovis</i>	<i>Brucella ovis</i>
BA	Bahia
CAE	<i>Caprine Arthritis-Encefalitis</i> - Artrite-Encefalite Caprina
CAEV	<i>Caprine Arthritis-Encefalitis Virus</i> - Vírus da Artrite-Encefalite Caprina
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNPC	Centro Nacional de Pesquisa em Caprinos e Ovinos
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CSTR/UFCG	Centro de Saúde e Tecnologia Rural/Universidade Federal de Campina Grande
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GTA	Guia de Trânsito Animal
IC95%	Intervalo de Confiança 95%
IDGA	Imunodifusão em ágar-gel
KDa	Quilo Dalton
LVPR	Lentivirus de Pequenos Ruminantes
MAT	Soroaglutinação Microscópica
mL	Mililitro
mm	Milímetros
MV	Maedi-visna

MVV	Vírus Maedi-visna
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
OR	<i>Odds ratio</i>
PE	Pernambuco
PNSCO	Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos
S	<i>South</i> – Sul
sp.	Espécie
spp.	Subespécie
SPRD	Sem Padrão Racial Definido
SRLV	<i>Small Ruminants Lentiviruses</i> - Lentivirose de Pequenos Ruminantes
TECPAR	Instituto de Tecnologia do Paraná
UFF	Universidade Federal Fluminense
W	<i>West</i> – Oeste
WB	<i>Western Blotting</i>

INTRODUÇÃO GERAL

O rebanho de caprinos e ovinos da região Nordeste brasileira assume números significativos no contexto nacional, pois possui o maior efetivo do país, com 8,5 milhões de caprinos e 9,9 milhões de ovinos, o que representa respectivamente, 91% e 57% do contingente nacional dessas espécies (IBGE, 2010). Na região semiárida, que contempla oito dos nove Estados do Nordeste, a pecuária de pequenos ruminantes constitui uma atividade que desempenha importante função socioeconômica como eventual geradora de renda e como fonte de proteína de alta qualidade para alimentação. Estima-se que essa atividade esteja presente em mais de um milhão de estabelecimentos rurais na região (MOREIRA; GUIMARÃES FILHO, 2011).

A caprinovinocultura na região tem evoluído de maneira significativa nos últimos anos, muito embora ainda existam entraves no sistema de produção que levam a maioria dos criadores a praticarem a criação de caprinos e ovinos como uma atividade secundária (COELHO et al., 2011). Aliados a isso a existência de rebanhos sem seleção de raça, escassez de alimentos na época de estiagem, inexistência de programas sanitários específicos e baixo nível organizacional dos produtores, reduzem o potencial produtivo dos rebanhos, inviabilizando economicamente a atividade (SOUSA, 2007).

Nesse cenário, umas das principais estratégias de escoamento da produção é a venda dos animais em feiras de negócios. São locais onde ocorre o comércio de grande parte da produção de caprinos e ovinos, pelos próprios produtores rurais ou comerciantes intermediários, que adquirem os animais em propriedades da região e os revendem nesses locais (CORREIA et al., 2001). As feiras de animais são comumente encontradas na região, historicamente contribuindo para o crescimento e desenvolvimento econômico das cidades interioranas do Nordeste (MAIA, 2007). A feira de animais do município de Tabira-PE, segunda maior “feira de gado” do Estado de Pernambuco, ocorre há mais de cinquenta anos tendo uma grande expressividade de comercialização de bovinos, pequenos ruminantes, suínos e equinos, integrando a produção pecuária da região com outras regiões do Estado, e também de outros Estados da Federação (NUNES, 2011). Porém essas aglomerações representam um grave problema no que diz respeito à transmissão de doenças infecciosas e parasitárias aos rebanhos, devido ao estrito contato e movimentação de animais infectados, vetores e fômites (THRUSFIELD, 2007).

Entre as doenças infecciosas que acometem caprinos e ovinos, destacam-se aquelas que interferem diretamente na esfera produtiva e reprodutiva da criação, como as

lentiviruses, a brucelose ovina e a leptospirose. As lentiviruses dos pequenos ruminantes (SRLV) assumem um importante papel, representando significativas perdas econômicas diretas decorrentes da redução da vida produtiva dos animais, redução da produção leiteira e do período de lactação, além de perdas indiretas como desvalorização do rebanho e despesas com programas de controle/erradicação (CARNEIRO, 2011). São representados pelos Vírus da Artrite Encefalite Caprinos (CAEV) e Maedi-Visna, que são estritamente relacionados, sendo identificados na maioria dos países onde se pratica a caprinovinocultura, responsáveis por causar doenças degenerativas persistentes em caprinos e ovinos (OIE, 2008).

Entre as doenças de esfera reprodutiva, a brucelose ovina, causada por *Brucella ovis* é considerada uma das causas de abortamento nas fêmeas, orquite e epididimite nos machos, sendo responsável por consideráveis perdas econômicas no rebanho ovino (SANTOS et al., 2013). A leptospirose é uma doença responsável por elevados prejuízos econômicos à pecuária, causando direta ou indiretamente, perdas em decorrência dos problemas reprodutivos nos rebanhos (MELO et al., 2010). Essas doenças são de notificação obrigatória ao Serviço Veterinário Oficial do Brasil (BRASIL, 2013), as quais são abordadas pelo Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que especifica medidas de controle para as enfermidades, incluindo estratégias relacionadas ao cadastramento e certificação de propriedades, bem como ao controle do trânsito de animais e da participação em eventos como exposições, feiras e outras aglomerações (BRASIL, 2009).

Desta forma, é de fundamental importância o conhecimento sobre a epidemiologia e fatores de risco relacionados às enfermidades que acometem os pequenos ruminantes no semiárido nordestino, destacando-se aquelas que impactam negativamente sobre a produção e reprodução dos rebanhos. Também é importante avaliar as feiras de animais vivos, visto que as aglomerações animais atuam como importantes facilitadoras e disseminadoras de doenças aos rebanhos regionais, principalmente quando a condição sanitária dos animais comercializados é desconhecida. Assim, devemos destacar a importância da implementação do PNSCO, o qual aborda estratégias relacionadas ao controle das doenças que acometem os pequenos ruminantes. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi identificar a frequência de anticorpos anti-LVPR, anti-*Leptospira* sp. e anti-*Brucella ovis* em caprinos e ovinos comercializados na feira de animais da cidade de Tabira, semiárido brasileiro, bem como a identificação de fatores de risco associados com as enfermidades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Manual de Legislação: Programas nacionais de saúde animal no Brasil*. Brasília: BINAGRI. 2009. 440 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa N° 50, de 24 de setembro de 2013*. Brasília – DF, 2013.

CARNEIRO, F. F. D. *Perdas econômicas decorrentes da Artrite-Encefalite Caprina em rebanho leiteiro*. 2011. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). 97f. Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, CE.

COELHO, M. C. S. C.; SOUZA, V. C.; COELHO, M. I. S.; CUNHA, M. P.; MEDINA, F. T. Aspectos sanitários de rebanhos caprinos e ovinos criados em assentamentos no município de Petrolina-PE. *Revista Semiárido De Visu*, Petrolina, v. 1, n. 1, p. 32-40, 2011.

CORREIA, R. C.; MOREIRA, J. N.; ARAÚJO, J. L. P.; RAMOS, C. H. S. Importância social e econômica da caprino-ovinocultura no vale do Rio Gavião-BA: elementos para tomada de decisão. Embrapa Semiárido. Petrolina-PE. In: *Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, 39, 2001, Recife. Anais... Recife: SOBER/ESALQ/EMBRAPA/UFPE/URFPE, 2001. 1 CD-ROM.

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária. *Pesquisa Pecuária Municipal*. Rio de Janeiro, v.38, 2010. 65p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/ppm2010.pdf>>. Acesso: 22 mar. 2015.

MAIA, D. S. A feira de gado na cidade: encontros, conversas e negócios. *Revista Formação*, Presidente Prudente, v. 1, n. 14, p. 12-30, 2007.

MELO, L. S. S.; CASTRO, M. B.; LEITE, R. C.; MOREIRA, E. C.; MELO, C. B. Principais aspectos da infecção por *Leptospira* sp. em ovinos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.5, p.1235-1241, 2010.

MOREIRA, J. N.; GUIMARÃES FILHO, C. Sistemas tradicionais para a produção de caprinos e ovinos. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). *Produção de caprinos e ovinos no semiárido*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011, cap. 2, p. 49 – 68.

NUNES, A. M. B. *A (re)pecuarização do semiárido nordestino: reconversões produtivas entre agricultores familiares do Pajeú (PE)*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). 202f. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande-PB.

OIE. World Organization for Animal Health. Artritis/encefalitis caprina y Maedi-Visna. *Manual de la OIE sobre animales terrestres*. 2008. 983 p. Disponível em: <http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.07.03-04.%20Artritis-Encefalitis%20caprina%20y%20Maedi%20Visna.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2015.

SANTOS, F. A.; HIGINO, S. S. S.; AZEVEDO, S. S.; COSTA, D. F.; FARIAS, A. E. M.; ALVES, F. A. L.; PAULIN, L. M.; ALVES, C. J. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em ovinos deslanados do semiárido paraibano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 33, n. 4, p. 459-463, 2013.

SOUSA, W. H. O Agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v. 1, n. 1, p. 51-58, set. 2007.

THRUSFIELD, M. *Veterinary epidemiology*. 3. ed. Oxford: Blackwell Science, 2007. 624p.

CAPÍTULO I

Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados às lentivirose em pequenos ruminantes comercializados em feira de animais no Sertão de Pernambuco, semiárido brasileiro

Artigo a ser submetido à Revista Semina: Ciências Agrárias
(Qualis B1)

Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados às lentivirose em pequenos ruminantes comercializados em feira de animais no Sertão de Pernambuco, semiárido brasileiro

Epidemiological characterization and risk factors associated to the lentiviruses in small ruminants commercialized in animal fairs in the Sertão region of Pernambuco, Brazilian semiarid.

José Romero Alexandre Alves¹; Geilson Manoel Souza Lima¹, Clécio Henrique Limeira¹, Raimundo Ryzaldo Pinheiro², Francisco Selmo Fernandes Alves², Vanderlan Warlington Souza dos Santos², Sérgio Santos Azevedo¹, Clébert José Alves^{1*}

Resumo

Aglomerções de animais em eventos comerciais do tipo feiras de negócios representam um importante elo na transmissão de doenças infecciosas, resultando na importância do conhecimento acerca da epidemiologia das doenças de pequenos ruminantes. Desta forma, o objetivo desse estudo foi determinar a presença das lentivirose em caprinos e ovinos comercializados na feira de animais da cidade de Tabira, Sertão de Pernambuco, bem como a identificação de possíveis fatores de risco associados à enfermidade. Foram coletadas amostras de soro de 233 caprinos e 119 ovinos, sem raça definida, pertencentes a doze proprietários, na feira de animais vivos do município no período de novembro de 2014 a junho de 2015. Foi aplicado questionário epidemiológico para análise dos fatores de risco. O diagnóstico da infecção por Lentivirus de Pequenos Ruminantes (LVPR) nas espécies foi realizado pela Imunodifusão em ágar-gel (IDGA) e *Western Blotting* (WB). Na IDGA foram utilizados antígenos de Vírus Maedi-visna (MVV) para ovinos e de vírus da Artrite-Encefalite Caprina (CAEV), cepa CAEV- *Cork* para caprinos, e no WB foi utilizado a cepa CAEV- *Cork* como antígeno para ambas espécies. As variáveis obtidas no questionário foram submetidas a análises estatísticas univariada e multivariada. Pela técnica de IDGA foi possível identificar um caprino soropositivo. Não foi detectada

¹Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), av. universitária s/n, bairro Santa Cecília, Patos, PB, CEP 58700-970, Brasil.

²EMBRAPA/CNPC, Estrada Sobral-Groaíras, km 4, Caixa Postal D10, CEP 60011-970 Sobral, Ceará.

*Autor para correspondência: clebertja@uol.com.br.

positividade nos ovinos. No WB 15/233 (6,44%; IC95% = 3,94 – 10,35%) caprinos e 8/119 (6,72%; IC95% = 3,45 – 12,71%) ovinos foram soropositivos, totalizando 23/352 (6,53%; IC95% = 4,39 – 9,61%) animais reagentes. Os doze rebanhos estudados apresentaram animais soropositivos. Vermifugar os animais anualmente (*odds ratio* = 5,9; IC 95% = 1,7 - 19,8; $p = 0,04$) foi identificado como fator de risco para enfermidade em caprinos. Não foram identificadas variáveis associadas ao risco de infecção em ovinos. Concluiu-se que os LVPR estão presentes em caprinos e ovinos comercializados na feira de animais. A técnica de WB apresentou maior sensibilidade que a IDGA para diagnóstico dos LVPR. Melhorias nas práticas de manejo sanitário podem reduzir o risco de infecção nos caprinos. Todos os rebanhos estudados apresentaram animais soropositivos para lentiviruses de pequenos ruminantes (SRLV), sendo recomendado adotar medidas que possibilitem aumentar o diagnóstico da doença e intensificar o controle de trânsito e fiscalização das aglomerações animais.

Palavras-chave: Lentivirus; Pequenos Ruminantes; IDGA; *Western Blotting*; Transmissão Interspécie; Aglomerações.

Abstract

Agglomerations of animals in commercial events such as trade fairs represent an important link in the transmission of infectious diseases, resulting in the importance of the knowledge about the epidemiology of infectious diseases in small ruminants. Thus, the aim of this study was to determine the presence of the lentiviruses in goats and sheep commercialized in the animal sale of the municipality of Tabira, in the Sertão region of Pernambuco, as well as the identification of possible risk factors associated to the disease. Samples of serum were collected from 233 crossbred goats and 119 crossbred sheep, belonging to twelve farmers, in the live animals fair of the municipality in the period from November 2014 to June 2015. An epidemiological questionnaire was applied for the analysis of the risk factors. The diagnosis of the infection by lentiviruses in the species was carried out by the agar gel immunodiffusion (AGID) and *Western Blotting* (WB). In the AGID antigens of the Maedi-Visna Virus (MVV) were used for sheep and of the Caprine Arthritis/Encephalitis Virus (CAEV), CAEV- *Cork* strain for goats, and in the WB the CAEV- *Cork* strain was used as an antigen for both species. The variables obtained in the questionnaire were submitted to univariate and multivariate statistical

analysis. By the AGID technique it was possible to identify one seropositive goat. Positivity was not detected for sheep. In the WB 15/233 (6.44%; CI95% = 3.94 – 10.35%) goats and 8/119 (6.72%; CI95% = 3.45 – 12.71%) of sheep were seropositive, totalizing 23/352 (6.53%; CI95% = 4.39 – 9.61%) reagent animals. The twelve herds studied presented seropositive animals. The annual vermifugation of the animals (*odds ratio* = 5.9; CI 95% = 1.7 – 19.8; $p = 0.04$) was identified as a risk factor for disease in goats. Variables associated to the risk of infection in sheep were not identified. It was concluded that the Small Ruminants Lentiviruses (SRLV) are present in goats and sheep commercialized in the animal fair. The WB technique presented greater sensitivity than the AGID for the diagnosis of the SRLV. Improvements in the sanitary management may reduce the risk of infection in goats. All the herds studied presented seropositive animals for SRLV, and it is recommended the adoption of measures which enable the increase the diagnosis of the disease and intensify the transit control and inspection of animal agglomerations.

Keywords: Lentivirus; Small Ruminants; AGID; *Western Blotting*; Interspecies Transmission; Agglomerations.

Introdução

Apesar de ter evoluído de maneira significativa, a caprinovinocultura nordestina ainda enfrenta vários problemas de ordem estrutural e sanitária, que tem tornado a atividade inviável economicamente (SOUSA, 2007). Como consequência, a maioria dos criadores pratica a criação de pequenos ruminantes como atividade secundária, sendo comum a venda de animais vivos em feiras como forma de comercialização da produção (COELHO et al., 2011).

As feiras de animais vivos são locais onde se comercializa grande parte da produção de caprinos e ovinos, pelos próprios produtores rurais ou comerciantes intermediários, que adquirem os animais nas propriedades e os revendem nesses locais (CORREIA et al., 2001). Historicamente, a feira de animais do município de Tabira-PE ocorre há mais de cinquenta anos, tendo uma grande expressividade de comercialização de bovinos, pequenos ruminantes, suínos e equinos, integrando a produção pecuária da região com outras regiões do Estado, e também de outros Estados da Federação (NUNES, 2011). Comumente encontrados no Nordeste, esses eventos contribuem para o

desenvolvimento e crescimento econômico regional (MAIA, 2007), porém representam um risco de transmissão e disseminação de doenças infecciosas devido a aglomeração ocorrida, o que aumenta o contato entre susceptíveis e fontes de infecção (THRUSFIELD, 2007). Cabe ressaltar que no Brasil, o Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO) necessita de informações em relação à situação das doenças de pequenos ruminantes, gerando assim subsídios para direcionar medidas de defesa sanitária animal e fortalecimento do programa (SANTIAGO et al., 2012).

Dentre as doenças abordadas pelo PNSCO estão as lentivirose de pequenos ruminantes, que assumem um importante papel, por causar significativas perdas econômicas na criação de caprinos e ovinos (CALLADO et al., 2001). De um modo geral, a Artrite-Encefalite Caprina (CAE) apresenta uma prevalência de 10,7% e a Maedi-visna (MV) de 4,6% no Brasil (PINHEIRO et al., 2012). Existe a possibilidade da transmissão interespecie da infecção, principalmente quando a criação de caprinos e ovinos ocorre de forma consorciada (GIAMMARIOLI et al., 2011; GJERSET et al., 2007; PISONI et al., 2007; SOUZA et al., 2015). Outro aspecto importante está relacionado ao diagnóstico, uma vez que a técnica de IDGA, atualmente utilizada e recomendada pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (OIE, 2008), apesar de prática e rápida pode apresentar sensibilidade mediana. Nesse aspecto, o WB possui uma maior sensibilidade, o que a torna uma alternativa importante no diagnóstico da infecção por LVPR (PINHEIRO et al., 2012).

Considerando a importância epidemiológica das aglomerações animais para o risco de transmissão e disseminação de doenças e a necessidade de gerar informações que contribuam para o fortalecimento do PNSCO em relação à epidemiologia e diagnóstico das SRLV, estruturou-se esse trabalho com o objetivo de determinar a presença de anticorpos anti-LVPR em caprinos e ovinos comercializados na feira de animais da cidade de Tabira, no semiárido nordestino, bem como a identificação de fatores de risco relacionados com a infecção em pequenos ruminantes.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo: O estudo foi conduzido na feira de animais da cidade de Tabira (longitude 07° 35' 31'' S e latitude 37° 32' 24'' W), situada na Região de Desenvolvimento do Sertão pernambucano, no semiárido nordestino. A feira ocorre semanalmente, iniciando-se às terças e estendendo-se até a tarde das quartas-feiras,

recebendo animais de Pernambuco e de outros Estados do Nordeste. São comercializados principalmente bovinos e pequenos ruminantes, embora também haja o comércio de suínos e aves.

Desenho do estudo: A população estudada foi composta por caprinos e ovinos deslanados adultos (> 06 meses de idade), de ambos os sexos, sem padrão de raça definido. Para o cálculo do número de animais a serem amostrados, foram considerados os seguintes parâmetros: (a) prevalência esperada de 50% (utilizada para maximização da amostra); (b) erro absoluto de 6%; e (c) nível de confiança de 95%, conforme a fórmula de amostras aleatórias simples. De acordo com esses parâmetros o “n” amostral mínimo foi de 266 animais, no entanto foram utilizados 352. A escolha dos proprietários que participaram da pesquisa foi feita através de amostra por conveniência (THRUSFIELD, 2007). O número de amostras por coleta foi baseado no número total de animais que entraram na feira. Esses dados foram obtidos pelo relatório de entrada de animais no local, através Guias de Trânsito Animal (GTA's) apresentadas pelos proprietários dos animais na entrada da feira. Os dados foram cedidos pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO). Ao todo, doze proprietários aceitaram participar da pesquisa, assinando o respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e os animais foram selecionados aleatoriamente, entre aqueles presentes nas instalações onde se praticava a comercialização dos rebanhos.

Coleta das amostras: As coletas foram realizadas mensalmente, no período entre novembro de 2014 a junho de 2015. Foi coletado sangue de 233 caprinos e 119 ovinos, totalizando 352 amostras. Essas foram coletadas em tubos a vácuo estéreis de 8 mL, identificadas, posteriormente acondicionadas em caixas isotérmicas sob refrigeração e conduzidas ao Laboratório de Doenças Transmissíveis, do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, onde foram centrifugadas e as amostras de soro armazenadas a -20°C até a realização das provas sorológicas. Dos 233 caprinos utilizados, 203 eram originados do Estado de Pernambuco e 27 do Estado da Bahia. Em relação aos ovinos, 93 eram provenientes de Pernambuco e 26 do Estado da Bahia.

Diagnóstico da Infecção por LVPR: Os testes sorológicos para detecção de anticorpos anti-LVPR foram realizados no Centro Nacional de Pesquisa em Caprinos e Ovinos da

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Caprinos e Ovinos – CNPC, Sobral - CE). Para diagnóstico da infecção utilizaram-se os testes IDGA e WB. Para a execução da IDGA, seguiu-se o protocolo de Gouveia et al. (2000), adaptado por Pinheiro (2001). Os antígenos utilizados foram produzidos por ultrafiltração em sistema AMICON® das cepas de MVV para amostras de soro ovino e CAEV - *Cork* para amostras de soro caprino. Para a visualização das linhas de precipitação, a leitura foi realizada após 48 e 72 horas, com luz indireta sobre fundo escuro, sendo considerada definitiva a segunda leitura. A técnica de WB seguiu o protocolo desenvolvido por Pinheiro et al. (2011). O antígeno utilizado foi produzido por meio de ultracentrifugação em colchão de sacarose da cepa CAEV-*Cork*. Na leitura foi considerada reação positiva a amostra que apresentou o polipeptídeo com peso molecular próximo a 28 KDa, sendo essa a banda proteica mais visível da proteína do capsídeo viral.

Análises estatísticas dos dados: Os resultados dos testes de diagnóstico e as informações do questionário epidemiológico aplicado a cada proprietário foram armazenados em um banco de dados, utilizando o programa Microsoft Excel®. As variáveis de risco associadas a soropositividade dos animais foram calculadas utilizando-se análises univariada e multivariada. Na análise univariada, cada variável independente foi cruzada com a variável dependente, e aquelas que apresentaram valor de $p \leq 0,2$ pelo teste de qui-quadrado (ZAR, 1999) foram selecionadas para a análise multivariada, utilizando-se a regressão logística múltipla (HOSMER e LEMESHOW, 2000). O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. Todas as análises foram realizadas com o programa SPSS 20.0 for Windows®.

Procedimentos éticos: O projeto foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), do Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR/UFCG, e protocolado sob o número 184/2014.

Resultados

Pela técnica de IDGA, 0,42% dos caprinos (1/233) foi soropositivo e todos os ovinos estudados resultaram negativos. Pela técnica de WB foram encontrados 15/233 (6,44%; IC95% = 3,94 – 10,35%) caprinos e 8/119 (6,72%; IC95% = 3,45 – 12,71%)

ovinos, totalizando 23/352 (6,53%; IC95% = 4,39 – 9,61%) animais soropositivos (Tabela 1).

Os rebanhos caprinos amostrados foram de proprietários dos municípios de Brejinho, Calumbi, Santa Terezinha, São José do Egito, Sertânia, e Tabira no estado de Pernambuco, e Casa Nova e Remanso, do estado da Bahia (Tabela 2). Os rebanhos ovinos foram de proprietários dos municípios de Calumbi, Sertânia, Solidão no estado de Pernambuco, e Remanso – BA (Tabela 3).

Em relação ao sexo dos animais testados, foram observados 10/132 (7,57%) machos soropositivos, sendo 06/73 (8,21%) caprinos e 04/59 (6,78%) ovinos; e 13/220 (5,90%) fêmeas resultaram positivas, sendo 09/160 (5,62%) da espécie caprina e 04/60 (6,66%) da espécie ovina (Tabela 4).

Todos os rebanhos testados apresentaram pelo menos um animal soropositivo (Figura 1). Durante o período do estudo, a feira movimentou 16.434 caprinos e 25.759 ovinos. Para a espécie caprina, foram contabilizadas 6.972 Guias de Trânsito Animal (GTA's), sendo 2.804 de entrada e 4.168 de saída. Em relação aos ovinos, foram recebidas 3.634 e emitidas 5.324, totalizando 8.958 GTA's.

A Tabela 5 mostra as variáveis associadas com a positividade para SRLV em caprinos ($P \leq 0,2$) na análise univariada. No modelo final de regressão logística (Tabela 6), vermifugar os animais anualmente, foi identificado como fator de risco para as lentivirose em caprinos (*odds ratio* = 5,9). Não houveram variáveis e/ou fatores de risco associados com a positividade para lentivirose nos ovinos amostrados ($P \leq 0,2$).

Discussão

Os resultados encontrados nesse estudo evidenciam a alta capacidade de detecção de anticorpos anti-LVPR da técnica de WB, frente à técnica de IDGA. Devido ao seu reduzido custo e praticidade, o IDGA é um teste de triagem recomendado pela OIE, sendo considerado de boa especificidade (OIE, 2008). Porém, essa técnica pode apresentar sensibilidade mediana para detecção de anticorpos anti-LVPR, subestimando a real situação do nível de infecção dos rebanhos (OLIVEIRA et al., 2008). Dessa maneira o *Western Blotting* é um teste mais sensível, capaz de detectar anticorpos numa diluição até 128 vezes maior que a IDGA, sendo considerado o método de eleição para detecção de baixos níveis de anticorpos em rebanhos (PINHEIRO et al., 2012).

A frequência de caprinos soropositivos está de acordo com outros levantamentos realizados na região Nordeste, que utilizaram a IDGA como método de diagnóstico (BANDEIRA et al., 2008; BATISTA et al., 2004; CASTRO et al., 2002; LIMA et al., 2013; MELO et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2006a; OLIVEIRA et al., 2006b; PINHEIRO et al., 2001; SILVA et al., 2005; SILVA et al., 2013). A maioria dos animais utilizados eram Sem Padrão Racial Definido (SPRD), adaptados as condições regionais, o que provavelmente contribuiu para baixa frequência encontrada. Pinheiro et al. (2001) pesquisaram anticorpos anti-LVPR em caprinos no Estado do Ceará e observaram soropositividade em 0,12% dos animais mestiços (Pardo Alpina x SPRD; Saanen x SPRD) e 5,02% em animais de raças puras (Pardo Alpina, Saanen e Anglo Nubiana). Melo e Franke (1997) também verificaram diferença significativa de 3,0% em animais SPRD, 31% em caprinos meio-sangue (mestiços SPRD x raças puras) e 66% em raças puras (Saanen, Parda Alpina, Anglo Nubiana e Toggenburg) de rebanhos caprinos leiteiros no Estado do Ceará.

Nesse estudo a soropositividade observada nos caprinos criados de maneira extensiva foi 3,7%, nos criados de forma semi-intensiva foi 5,8%, e aqueles criados de maneira intensiva apresentaram 16%. Para Sobrinho et al. (2010), o sistema de criação influencia na disseminação do vírus no rebanho, com maior risco de transmissão em criações onde ocorra maior contato entre os animais, o que pode justificar esse resultado. A prática da criação de forma intensiva foi relatada pelos comerciantes de animais vivos, que os compram em propriedades da região e os mantêm confinados em pequenas instalações por um determinado período, até que sejam comercializados nas feiras.

A maioria dos proprietários entrevistados não adotavam um manejo sanitário eficiente, uma vez que afirmaram não realizar práticas como controle zootécnico, quarentena de animais recém adquiridos, isolamento de animais doentes, controle de entrada e saída de animais do rebanho e limpeza frequente das instalações. Nos rebanhos onde era realizada limpeza semanal ou quinzenal das instalações não apresentaram soropositivos, enquanto os rebanhos onde a limpeza nunca era feita ou realizada no mínimo, mensalmente, apresentaram 3,2 e 12,7% de soropositivos, respectivamente.

A prática de vermifugar o rebanho anualmente foi apontada como fator de risco para a infecção em caprinos. Carneiro (2011), observou que a CAE predispõe ao parasitismo gastrintestinal e que animais soropositivos necessitaram de um maior número de vermifugações durante o ano em relação aos soronegativos. De acordo com Silva et al. (2002), caprinos com intensa verminose gastrintestinal sofrem imunossupressão.

Considerando que animais com CAE estão predispostos a uma maior carga parasitária, podemos sugerir que a relação fatorial entre a enfermidade e o parasitismo gastrointestinal proporcione uma redução da imunidade dos animais, predispondo a um maior risco de adquirir a infecção. A associação entre a alta carga parasitária e a CAE também pode reduzir eficiência produtiva dos animais, ocasionando perdas econômicas aos proprietários. Dessa maneira é necessário aprimorar as medidas de controle das verminoses nos rebanhos, objetivando reduzir a carga parasitária e manter o potencial produtivo dos animais.

Outra justificativa seria o fato desta prática estar relacionada a ausência de um manejo sanitário eficiente. Nesse contexto, a deficiência no manejo sanitário contribui para a manutenção das SRLV no rebanho (PINHEIRO et al., 2000). Melhorias nas práticas gerais de manejo sanitário seriam importantes para minimizar o risco de ocorrência da enfermidade nos caprinos.

Em relação ao sexo dos animais não foi observada diferença significativa entre frequência e o total de machos e fêmeas soropositivos, tanto para caprinos quanto para espécie ovina. Santos (2014) também não observou diferença significativa quanto à prevalência por sexo para CAE no Ceará, Sergipe e no Rio Grande do Norte. Esses resultados se contrapõem ao observado por Pinheiro et al. (2001), que em um levantamento epidemiológico para CAE no Estado do Ceará, verificaram que machos estavam mais afetados. Bandeira et al. (2009) observaram maior frequência de reprodutores soropositivos para o lentivirus caprino (28,3%) em relação as categorias fêmeas jovens (7,2%) e fêmeas adultas (5,3%) no Cariri paraibano. Isso indica que os machos podem ser importantes fontes de infecção para o lentivirus nos rebanhos do semiárido nordestino.

Um aspecto importante a ser considerado na epidemiologia da infecção é a transmissão interespecie dos LVPR. Por muitos anos lentivirus isolados de caprinos e ovinos eram comumente considerados entidades virais específicas, porém análises filogenéticas e de evidências de transmissão interespecie possibilitaram entender que esses vírus devem ser visto como grupos heterogêneos, denominados de LVPR (CASTRO et al., 1999; GIAMMARIOLI et al., 2011; GJERSET et al., 2007; LEROUX et al., 1995; PISONI et al., 2007; SHAH et al., 2004; ZANONI, 1998).

Nesse estudo, o diagnóstico de caprinos e ovinos por meio da técnica de WB utilizando o antígeno preparado pela mesma cepa viral sugere uma possível transmissão

interespecie, embora essa confirmação só seja possível através de estudos filogenéticos objetivando a detecção de cepas virais comuns às espécies no ambiente de criação.

Estudos apontam que a infecção cruzada está relacionada à criação consorciada entre caprinos e ovinos (GJERSET et al., 2009; GREGO et al., 2007; PISONI et al., 2005) devido ao estrito contato entre as espécies (PETERHANS et al., 2004). De acordo com Souza et al. (2015) o lentivirus caprino pode ser transmitido para ovinos pelo contato direto com caprinos infectados e pela ingestão de colostro e leite de cabras infectadas. Em sete dos oito rebanhos ovinos estudados ocorria a criação de caprinos consorciada com ovinos, o que possivelmente pode ter possibilitado a transmissão. Apesar de não terem sido apontados fatores de risco à infecção em ovinos, fica clara a importância do contato com caprinos para ocorrência dessa enfermidade nesta espécie.

Os resultados encontrados nesse estudo indicam que a infecção existe no rebanho ovino e somente pelo WB foi possível detectar animais com anticorpos anti-LVPR. Resultado semelhante foi encontrado por Alves (2015), no entanto, utilizando um antígeno elaborado por meio da cepa MVV-K1514, diferentemente do antígeno utilizado nesta pesquisa.

Ressalta-se que todos os rebanhos apresentaram pelo menos um animal soropositivo, indicando que os LVPR estão amplamente distribuídos nos rebanhos caprinos e ovinos comercializados na feira de animais, representando um risco de disseminação aos susceptíveis que entram em contato com fontes de infecção no local da aglomeração, e também aos rebanhos de destino, uma vez que na feira são vendidos animais para fins de cria, engorda e reprodução a compradores da região e estados vizinhos.

Cabe mencionar que as aglomerações são bastante favoráveis à disseminação do lentivirus, possivelmente devido à estrita relação e o maior contato entre os animais susceptíveis (BROUGHTON-NEISWANGER et al., 2010; VILLORIA et al., 2013). Limeira (2015) ao realizar um estudo do trânsito de pequenos ruminantes comercializados na feira de animais em Tabira, concluiu que a mesma é uma área geográfica de importância epidemiológica para os Estados do Nordeste, observando que os animais vendidos no local tiveram diversos destinos diferentes, entre eles 69 municípios de Pernambuco, 43 municípios da Paraíba, além de municípios dos Estados de Alagoas, Bahia, Maranhão, Piauí, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte. Estudos têm demonstrado a importância do trânsito de animais como fator de risco para transmissão e disseminação de doenças (BIGRAS-POULIN et al., 2007; CAPANEMA et al., 2012; DAVIES, 2002),

o que alerta a possibilidade de transmissão da enfermidade aos susceptíveis quando se faz a movimentação de animais infectados.

Assim, a aglomeração ocorrida nas feiras de animais e o trânsito dos pequenos ruminantes podem ser considerados como importantes facilitadores para uma possível disseminação das SRLV na região. Essas enfermidades são contempladas pelo PNSCO que aborda a fiscalização do trânsito e controle de aglomerações animais como principais ferramentas estratégicas para o controle de doenças dos caprinos e ovinos (BRASIL, 2009). Para Carvalho et al. (2012), essas estratégias fornecem subsídios para rastreabilidade de fontes de infecção em possíveis surtos, facilitando ações específicas para controlar focos e mitigar a difusão para outras regiões.

Conclusão

Os LVPR estão presentes em caprinos e ovinos comercializados na feira de animais, existindo uma possível transmissão interespecie, sendo necessários estudos filogenéticos para confirmar a presença de uma cepa viral comum às espécies estudadas. A técnica de *Western Blotting* apresentou maior sensibilidade que a IDGA para diagnóstico das SRLV e dessa forma, enfatiza-se a escolha dos testes de diagnóstico na detecção de animais soropositivos. Vermifugar o rebanho anualmente foi apontado como fator de risco à infecção em caprinos, sendo recomendado aprimorar as medidas de controle das verminoses gastrintestinais e melhorar as práticas básicas de manejo sanitário, objetivando minimizar o risco de ocorrência da enfermidade. Diante da abrangência de comercialização desses eventos, recomenda-se medidas que possibilitem aumentar o diagnóstico da infecção nos rebanhos da região semiárida, bem como intensificar o controle do trânsito e fiscalização dessas aglomerações.

Agradecimentos. À Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO), pela cessão dos dados do fluxo de animais; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudo e suporte financeiro necessário ao desenvolvimento do projeto; e à Embrapa Caprinos: CNPC Sobral - CE pela concessão do espaço e materiais necessários à realização dos testes sorológicos.

Referências

- ALVES, S. M. *Soroprevalência da Maedi-Visna em ovinos nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe*. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). 84f. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE.
- 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, 2008.
- BATISTA, M. C. S.; CASTRO, R. S.; CARVALHO, F. A. A.; CRUZ, M. S. P.; SILVA, S. M. M. S.; REGO, E. W.; LOPES, J. B. Anticorpos anti-Lentivírus de Pequenos Ruminantes em caprinos integrantes de nove municípios piauienses. *Revista Ciência Veterinária dos Trópicos*, v.7, n.2/3, p.75-81, 2004.
- BIGRAS-POULIN, M.; BARFOD, K.; MORTENSEN, S.; MATTHIAS, G. Relationship of trade patterns of the Danish swine industry animal movements network to potential disease spread. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 80, p. 143-165, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Manual de Legislação: Programas nacionais de saúde animal no Brasil*. Brasília: BINAGRI, 2009. 440 p.
- BROUGHTON-NEISWANGER, L. E.; WHITE, S. N.; KNOWLES, D. P.; MOUSEL, M. R.; LEWIS, G. S.; HERNDON, D. R.; HERRMANN-HOESING, L. M. Non-maternal transmission is the major mode of ovine lentivírus transmission in a ewe flock: A molecular epidemiology study. *Infection, Genetics and Evolution*, v. 10, n. 7, p. 998-1007, 2010.
- CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S.; TEIXEIRA, M. F. S. Lentivirus em pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): Revisão e perspectivas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

CAPANEMA, R. O.; HADDAD, J. P. A.; FELIPE, P. L. S. Trânsito de bovinos nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*, v. 64, n. 2, p.253-262, 2012.

CARNEIRO, F. F. D. *Perdas econômicas decorrentes da Artrite-encefalite Caprina em rebanho leiteiro*. 2011. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). 97f. Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, CE.

CARVALHO, L. F. R.; MELO, C. B.; HADDAD, J. P. A. Cadastro da exploração pecuária e o controle do trânsito de bovídeos considerando a saúde animal no Brasil. Uma breve revisão. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v. 34, n. 1, p. 19-26, 2012.

CASTRO, R. S.; GREENLAND, T.; LEITE, R.C.; GOUVEIA, A.; MORNEX, J. F.; CORDIER, G. Conserved sequence motifs involving the tat reading frame of Brazilian caprine lentiviruses indicate affiliations to both Caprine Arthritis–Encephalitis Virus and Visna–Maedi Virus. *Journal of General Virology*, v. 80, p. 1583-1589, 1999.

CASTRO, R. S.; AZEVEDO, E. O.; TABOSA, I.; NASCIMENTO, S. A.; OLIVEIRA, M. M. M. Anticorpos para o Vírus da Artrite-Encefalite Caprina em animais Sem Raça Definida (SRD) de abatedouros dos estados de Pernambuco e Paraíba. *Revista Ciência Veterinária nos Trópicos*, Recife, v. 5, n. 2/3, p. 121- 123, 2002.

COELHO, M. C. S. C.; SOUZA, V. C.; COELHO, M. I. S.; CUNHA, M. P.; MEDINA, F. T. Aspectos sanitários de rebanhos caprinos e ovinos criados em assentamentos no município de Petrolina-PE. *Revista Semiárido De Visu*, Petrolina, v. 1, n. 1, p. 32-40, 2011.

CORREIA, R. C.; MOREIRA, J. N.; ARAÚJO, J. L. P.; RAMOS, C. H. S. Importância social e econômica da caprino-ovinocultura no vale do Rio Gavião-BA: elementos para tomada de decisão. Embrapa Semi-árido. Petrolina-PE. In: *Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, 39.,2001, Recife. Anais... Recife: SOBER/ESALQ/EMBRAPA/UFPE/URFPE, 2001. 1 CD-ROM.

DAVIES, G. The foot and mouth disease (FMD) epidemic in the United Kingdom. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.*, v. 25, p. 331–343, 2002.

GIAMMARIOLI, M.; BAZZUCCHI, M.; PUGGIONI, G. Phylogenetic analysis of Small Ruminant Lentivirus (SRLV) in Italian flocks reveals the existence of novel genetic subtypes. *Virus Genes*, v. 43, p. 380-384, 2011.

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 infections. *Veterinary Microbiology*, v. 135, p. 231-238, 2009.

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 Lentivírus de Pequenos Ruminantes. In: *Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária*, 27., 2000, Águas de Lindóia, Anais... Águas de Lindóia: [s.n.] 2000. p.33. (Resumo).

GREGO, E.; BERTOLOTTI, L.; QUASSO, A.; PROFITI, M.; LACERENZA, D.; MUZ, D.; ROSATI, S. Genetic characterization of Small Ruminant Lentivirus in Italian mixed flocks: evidence for a novel genotype circulating in a local goat population. *Journal of General Virology*, v. 88, p. 3423-3427, 2007.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. *Applied logistic regression*. John Wiley and Sons, New York, 2000. 375p.

LEROUX, C.; VUILLERMOZ, S.; MORNEX, J. F.; GREENLAND, T. Genomic heterogeneity in the *pol* region of ovine lentiviruses obtained from bronchoalveolar cells of infected sheep from France. *Journal of General Virology*, v. 76, p. 1533-1537, 1995.

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, B. R.; PINHEIRO, R.

R. Inquérito soropidemiológico do lentivírus caprino e perfil das criações de caprinos na região do Baixo Médio São Francisco (BA). *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v. 80, n. 3, p. 288-296, 2013.

LIMEIRA, C. H. *Parasitoses gastrintestinais e caracterização do trânsito de caprinos e ovinos comercializados na feira de animais de Tabira, Sertão de Pernambuco*. 2015. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). 50f. Universidade Federal de Campina Grande. Patos-PB.

MAIA, D. S. A. A feira de gado na cidade: encontros, conversas e negócios. *Revista Formação*. Presidente Prudente, v. 1, n. 14, p. 12-30, 2007.

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

MELO, C. B.; CASTRO, R. S.; OLIVEIRA, A. A.; FONTES, L. B.; CALLADO, A. K.; NASCIMENTO, S. A.; MELO, L. E. H.; SILVA, J. S. Estudo preliminar sobre a infecção por Lentivírus de Pequenos Ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. In: *XI Congresso Latinoamericano, V Congresso Brasileiro, III Congresso Nordestino de Buiatria*, 2003. Salvador. Anais... 2003, 47p.

NUNES, A. M. B. *A (re)pecuarização do semiárido nordestino: reconversões produtivas entre agricultores familiares do Pajeú (PE)*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). 202f. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande-PB.

OIE. World Organization for Animal Health. *Artritis/encefalitis caprina y Maedi-Visna. Manual de la OIE sobre animales terrestres*. 2008. Disponível em: <http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.07.03-04.%20Artritis-Encefalitis%20caprina%20y%20Maedi%20Visna.pdf>. Acesso: 10 nov. 2015.

OLIVEIRA, B. F. L.; BERGAMASCHI, K. B.; CRUZ, M. H. C.; SANTOS, D. D.; CRUZ, A. D.; CRUZ, J. F. Prevalência de lentivirose em rebanhos caprinos e ovinos na

região sudoeste da Bahia. In: *XII Seminário de Iniciação Científica da UESC*, 2006, Ilhéus. Anais... 2006a, p. 134-135.

OLIVEIRA, M. M. M.; CASTRO, R. S.; CARNEIRO, K. L.; NASCIMENTO, S. A.; CALLADO, A. K. C.; ALENCAR, C. S. A.; COSTA, L. S. P. Anticorpos contra Lentivírus de Pequenos Ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 58, n. 5, p. 945-949, 2006b.

OLIVEIRA, M. M. M.; MELO, M. A.; ANDRADE, P. P.; GOMES, S. M.; CAMPOS, A. C.; NASCIMENTO, S. A.; CASTRO, R. S. *Western blot* para o diagnóstico das infecções pelos Lentivírus de Pequenos Ruminantes em caprinos: um método simples para a produção de antígeno. *Arquivo Instituto Biologia*, v. 75, n. 3, p. 263-270, 2008.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F.; HADDAD, J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 52, n. 5, p. 534-543, 2000.

PINHEIRO, R. R. *Vírus de Artrite Encefalite Caprina: Desenvolvimento padronização de ensaios imunoenzimáticos (Elisa e Dot-Blot) e estudo epidemiológico no Estado do Ceará*. 2001. Tese (Doutorado em Ciência Animal). 115f. Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F. Prevalência da infecção pelo Vírus da Artrite-Encefalite Caprina no Estado do Ceará, Brasil. *Ciência Rural*, v.31, n.3, p.449-454, 2001.

PINHEIRO, R. R.; BRITO, R. L. L.; RODRIGUES, A. S.; DIAS, R. P.; ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G. *Protocolo de Immunoblotting para diagnóstico da Artrite-Encefalite Caprina*. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos. 2011. 4 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 122). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/43727/1/UMT-COT-122.pdf>>. Acesso: 14 set. 2015.

PINHEIRO, R. R.; PINHEIRO, A. A.; SIDER, L. H.; FERNANDES, L. B. S.; OLIVEIRA, E. L.; SOUSA, A. L. M.; ALVES, F. S. F.; CRUZ, J. C. M. *Lentiviroses de Pequenos Ruminantes: principais métodos de diagnóstico*. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos. 2012. 42p.

PETERHANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, J.; HARKISS, G.; BERTONI, G.; AMORENA, B.; LIASZEWICZ, M.; JUSTE, R.; KRAßNIG, R.; LAFONT, J.; LENIHAN, P.; PÉTURSSON, G.; PRITCHARD, G.; THORLEY, J.; VITU, C.; MORNEX, J.; PÉPIN, M. Routes of transmission and consequences of Small Ruminant Lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Veterinary Research*, v. 35, p. 257-274, 2004.

PISONI, G.; QUASSO, A.; MORONI, P. Phylogenetic analysis of Small-Ruminant Lentiviruses subtype B1 in mixed flocks: Evidence for natural transmission from goats to sheep. *Virology*, v. 339; p. 147-152, 2005.

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, 2007.

SANTIAGO, L. B.; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. *Lentiviroses de Pequenos Ruminantes e Brucelose Ovina no Brasil*. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos. 2012. 11 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Nota Técnica, 01). Disponível em: < <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/950115> >. Acesso: 04 nov. 2015.

SANTOS, V. W. S. *Estudo zoonitário e fatores de risco associados à Artrite-encefalite Caprina nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe*. 2014. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), 121p. Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, CE.

SHAH, C. A.; BÖNI, J.; HUDER, J. B.; VOGT, H. R.; MÜHLLHER, J.; ZANONI, R.; MISEREZ, R.; LUTZ, H.; SCHÜPBACH, J. Phylogenetic analysis and reclassification of caprine and ovine lentiviroses based on 104 new isolates: evidence for regular sheep-

to-goat transmission and world-wide propagation through livestock trade. *Virology*, v. 319, p. 12-26, 2004.

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. 2005.

SILVA, M. L. C. R.; CASTRO, R. S.; MAIA, R. C.; NASCIMENTO, S.A.; GOMES, A. L. V.; AZEVEDO, S. S. Lentivírus em caprinos leiteiros do semiárido paraibano: prevalência, fatores de risco e detecção molecular. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 33, n. 4, p. 453-458, 2013.

SILVA, M. M.; FARIA JÚNIOR, S. P.; MARTINS, M. F.; RABELLO, P.; PASCOAL, P. M.; BERTAGNON, H. G.; SCHEIBEL, M.; GARCIA, M. Efeito da verminose na resposta imune em caprinos. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.23, n.1, p. 15-19, 2002.

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

SOUSA, W. H. O Agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v. 1, n. 1, p. 51-58, 2007.

SOUZA, T. S.; PINHEIRO, R. R.; COSTA, J. N.; LIMA, C. C. V.; ANDRIOLI, A.; AZEVEDO, D. A. A.; SANTOS, V. W. S.; ARAÚJO, J. F.; SOUSA, A. L. M.; PINHEIRO, D. N. S.; FERNANDES, F. M. C.; COSTA NETO, A. O. Interspecific transmission of Small Ruminant Lentiviruses from goats to sheep. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 46, n. 3, p. 867-874, 2015.

THRUSFIELD, M. *Veterinary epidemiology*. 3.ed. Oxford: Blackwell Science, 2007. 624p.

VILLORIA, M.; LEGINAGOIKOA, I.; LUJÁN, L.; PÉREZ, M.; SALAZAR, E.; BERRIATUA, E.; JUSTE, R. A.; MINGUIJÓN, E. Detection of Small Ruminant Lentivirus in environmental samples of air and water. *Small Ruminant Research*, v. 110, n. 2-3, p.155-160, 2013.

ZANONI, R. G. Phylogenetic analysis of Small Ruminant Lentiviruses. *Journal of General Virology*, v. 79, p. 1951-1961, 1998.

ZAR, J. H. *Biostatistical Analysis*. 4th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River. [S.l.]. 1999. 663p.

Lista de Figuras

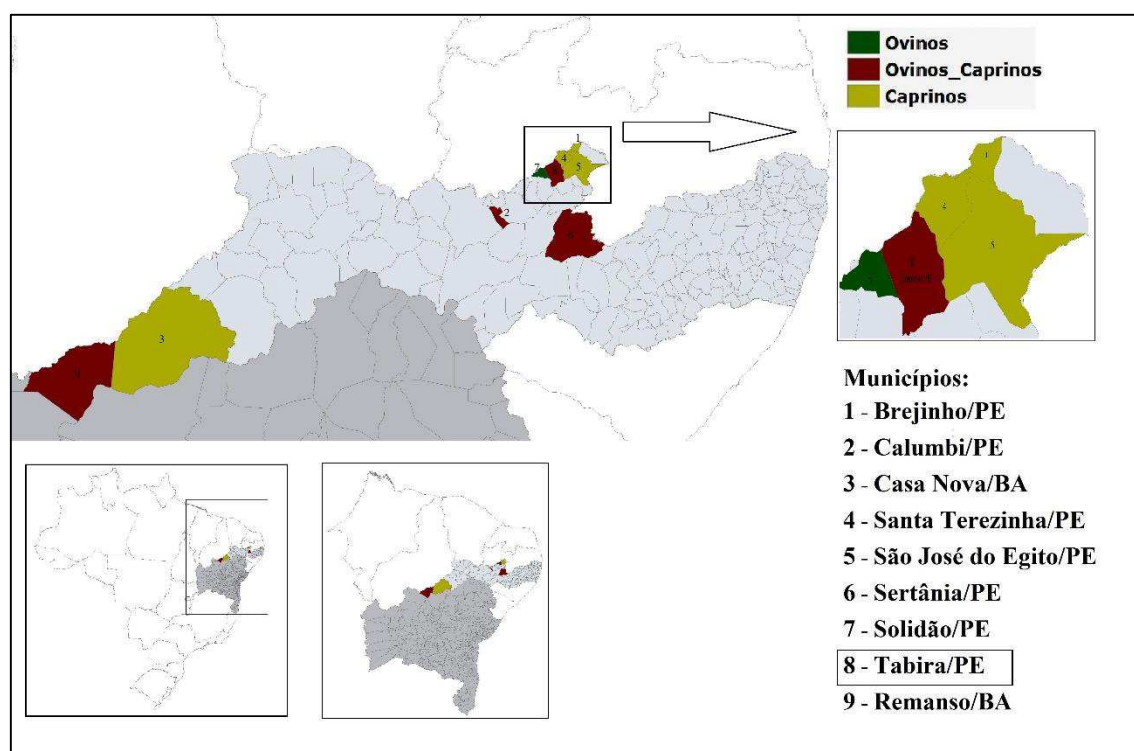


Figura 1. Representação Geográfica dos Municípios que tiveram rebanhos caprinos, ovinos e/ou caprinos/ovinos amostrados na feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Lista de Tabelas

Tabela 1. Total de caprinos e ovinos testados e soropositivos para infecção por LVPR pelas técnicas de IDGA e WB, em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Espécie	IDGA		Western Blotting	
	Total Testado	Positivos (%)	Total Testado	Positivos (%)
Caprino	233	1 (0,43)	233	15 (6,44)
Ovino	119	0 (0,00)	119	8 (6,72)
Total	352	1 (0,28)	352	23 (4,32)

Tabela 2. Município de origem do rebanho, total de rebanhos testados, quantidade de animais testados e soropositivos da espécie caprina para infecção por LVPR pela técnica de WB, em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Município/origem	Total Rebanhos	Animais testados	Total Positivos
Brejinho-PE	1	30	1
Casa Nova-BA	1	25	4
Santa Terezinha-PE	1	50	1
São José do Egito-PE	1	55	2
Calumbi-PE	1	4	1
Remanso-BA	1	2	1
Sertânia-PE	1	4	1
Tabira-PE	2	63	4
Total	9	233	15

Tabela 3. Município de origem do rebanho, total de rebanhos testados, quantidade de animais testados e soropositivos da espécie ovina para infecção por LVPR pela técnica de WB, em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Município	Prop. Testadas	Animais testados	Total Positivos
Calumbi-PE	1	2	0
Remanso-BA	1	28	1
Sertânia-PE	1	6	0
Solidão-PE	1	22	2
Tabira-PE	4	61	5
Total	8	119	8

Tabela 4. Total de animais testados e soropositivos pela técnica de WB, de acordo com o sexo e espécie, em caprinos e ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira – PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Espécie	Machos		Fêmeas	
	Total Testado	Positivos (%)	Total Testado	Positivos (%)
Caprinos	73	6 (8,21)	160	9 (5,62)
Ovinos	59	4 (6,78)	60	4 (6,66)

Total	132	10 (7,57)	220	13 (5,90)
--------------	------------	------------------	------------	------------------

Tabela 5. Resultados da análise univariada, mostrando as variáveis de maior associação ($P < 0,2$) com a soropositividade para lentivirus em caprinos comercializados na feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Variável	Categoria	Nº total de animais	Nº de animais positivos (%)	P
Atividade	Prod. Rural	147	7 (4,8)	0,106
	Assalariado	61	4 (6,6)	
	Comerciante	25	4 (16,0)	
Perfil	Proprietário	150	8 (5,3)	0,022
	Meeiro/Arrendatário	56	2 (3,6)	
	Outros	27	5 (18,5)	
Cria ovinos	Não	105	3 (2,9)	0,044
	Sim	128	12 (9,4)	
Tipo de Criação	Extensiva	54	2 (3,7)	0,103
	Semi-intensiva	154	9 (5,8)	
	Intensiva	25	4 (16,0)	
Exploração	Carne	50	1 (2,0)	0,128
	Mista	183	14 (7,7)	
Instalações	Curral chão batido	231	14 (6,1)	0,012
	Curral pavimentado	2	1 (50,0)	
Rebanho Caprino	De 01 até 50	30	1 (3,3)	0,012
	De 50 a 100	170	8 (4,7)	
	Mais de 100	33	6 (18,2)	
Rebanho Ovino	De 01 até 50	116	9 (7,8)	0,149
	De 50 a 100	4	1 (25)	
	Mais de 100	8	2 (25)	
Utiliza caatinga como alimento	Não	27	4 (14,8)	0,08
	Sim	206	11 (5,3)	
Anotações sobre manejo sanitário	Não	198	9 (4,5)	0,014
	Sim	35	6 (17,1)	
Vacinar contra Raiva	Não	88	9 (10,2)	0,066
	Sim	145	6 (4,1)	
Frequência de Vermifugação	Trimestral ou inferior	141	6 (4,3)	0,04
	Semestral	63	3 (4,8)	
	Anual	29	6 (20,7)	
Solicitar Veterinário	Não	92	9 (9,8)	0,081
	Sim	141	6 (4,3)	

Tabela 6. Fator de risco para infecção por lentivirus em caprinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Fator de risco	Odds ratio (OR)	IC 95%	<i>p</i>
Vermifugar o rebanho anualmente	5,9	1,7 - 19,8	0,04

CAPÍTULO II

Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à leptospirose e brucelose ovina em caprinos e ovinos comercializados em feiras de animais no Sertão de Pernambuco, semiárido do Nordeste, Brasil

Artigo a ser submetido à Revista Semina: Ciências Agrárias
(Qualis B1)

Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à leptospirose e brucelose ovina em caprinos e ovinos comercializados em feira de animais no Sertão de Pernambuco, semiárido do Nordeste, Brasil

Epidemiological characterization and risk factors associated to the leptospirosis and ovine brucellosis in goats and sheep commercialized in animal fair in the ‘Sertão’ region of Pernambuco, northeastern semiarid, Brazil

José Romero Alexandre Alves³; Geilson Manoel Souza Lima¹; Severino Silvano dos Santos Higino¹; José Devede da Silva¹; Diego Figueiredo Costa¹; Fabrine Alexandre dos Santos¹; Sérgio Santos Azevedo¹; Clébert José Alves^{1*}

Resumo

O trânsito de animais infectados pode ser uma forma de introdução e dispersão de enfermidades, de maneira que o bloqueio da entrada de animais infectados nos rebanhos é uma importante ferramenta de controle. O objetivo desse estudo foi determinar a frequência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. e anti-*Brucella ovis* em pequenos ruminantes comercializados na feira de animais do município de Tabira-PE, e identificando os possíveis fatores de risco associados às enfermidades. Foram coletadas amostras de soro de 233 caprinos e 119 ovinos sem raça definida, pertencentes a doze proprietários diferentes, no período de novembro de 2014 a junho de 2015. O diagnóstico de *Leptospira* spp. foi realizado pela técnica de Soroaglutinação Microscópica (MAT). A soropositividade para *B. ovis* foi testada nos ovinos pela Imunodifusão em Ágar-Gel (IDGA). Foi aplicado questionário epidemiológico para análise dos fatores de risco. Foram identificados 16/233 (6,87%; IC95% = 4,27 – 10,83%) caprinos e 16/119 (13,45%; IC = 8,67 – 21,24%) ovinos soropositivos para *Leptospira* spp. O sorotipo mais frequente foi o Icterohaemorrhagiae. Os rebanhos caprinos e ovinos amostrados apresentaram, respectivamente, 4/9 (44,5%) e 5/8 (62,5%), pelo menos um animal soropositivo. Em caprinos, a criação de forma intensiva (*odds ratio* = 15,8; $p < 0,001$) e criar equinos consorciados com caprinos (*odds ratio* = 7,3; $p = 0,005$), foram identificados como fatores

¹ Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária, s/n°, Patos, PB 58700-970, Brasil.

*Autor para correspondência: clebertja@uol.com.br

de risco para doença. Não foi identificado fator de risco à infecção em ovinos. Pode-se concluir que a infecção por *Leptospira* spp. está presente nos pequenos ruminantes estudados, sendo recomendadas melhorias nas condições sanitárias das propriedades. A frequência de ovinos soropositivos para *B. ovis*, foi de 7/119 (5,88%; IC95% = 2,88 – 11,65%), sendo esses animais, fêmeas pertencentes a três proprietários diferentes. A criação de maneira intensiva foi considerada fator de risco à infecção (*odds ratio* = 11,5; $p = 0,005$). Recomendam-se medidas voltadas ao controle do trânsito e das aglomerações, visando diagnóstico da enfermidade nos animais que participam desses eventos, bem como melhorias nas condições higiênico-sanitárias das instalações de criação objetivando reduzir o risco de transmissão da infecção aos susceptíveis.

Palavras-Chave: Sorologia, Leptospirose, Brucelose Ovina, Fatores de risco, Aglomerações.

Abstract

The transit of infected animals may be a form of introduction and dispersion of diseases, in a way that the blocking of the entry of infected animals into the herds is an important control tool. The objective of this study was to determine the frequency of anti-*Leptospira* and anti-*Brucella ovis* antibodies in small ruminants commercialized in an animal fair in the municipality of Tabira-PE, and identifying the possible risk factors associated to the diseases. Serum samples were collected from 233 crossbred goats and 119 crossbred sheep, belonging to twelve different owners, in the period from November 2014 to June 2015. The diagnosis of *Leptospira* spp. was performed by the Microscopic Agglutination Test (MAT). The seropositivity for *B. ovis* was tested in sheep by the Agar Gel Immunodiffusion (AGID). An epidemiological questionnaire was applied for the analysis of the risk factor. 16/233 (6.87%; CI95% = 4.27 – 10.83%) goats and 16/119 (13.45%; CI = 8.67 – 21.24%) sheep were identified as being seropositive for *Leptospira* spp. The most frequent serotype was the Icterohaemorrhagiae. The sampled herds of goats and sheep presented, respectively, 4/9 (44.5%) and 5/8 (62.5%), at least one seropositive animal. In goats the intensive livestock farming system and the rearing of equines in conjunction with goats, were identified as risk factors for disease. Risk factor for infection in sheep was not identified. It can be concluded that the infection by *Leptospira* spp. is present in the small ruminants that were studied, being recommended the improvement of the

sanitary conditions of the properties. The frequency of seropositive sheep for *B. ovis*, was of 7/119 (5.88%; CI95% = 2.88 – 11.65%), being these animals, females belonging to three different owners. The intensive livestock farming system was considered an infection risk factor as it provides a strict contact between the animals and the agent, increasing the risks of transmission of the disease. Measures aimed at controlling the transit and agglomerations aiming the diagnosis of the disease in the animals taking part in these events, as well as improvements of the hygienic and sanitary conditions of the rearing sites aiming to reduce the risk of infection to the susceptible ones.

Keywords: Serology, Leptospirosis, Ovine Brucellosis, Risk factors, Agglomerations.

Introdução

Dentre as enfermidades bacterianas que ocasionam perdas reprodutivas à caprinovinocultura, destacam-se a leptospirose e brucelose ovina. Zoonose mundialmente distribuída, a leptospirose é causada por bactérias do gênero *Leptospira* spp. (ADLER; DE LA PEÑA MOCTEZUMA, 2010), sendo responsável por determinar abortamentos, nascimento de crias fracas e prematuras, além de queda na produção de leite (ELLIS, 2015). A detecção de anticorpos anti-leptospiras no soro de animais acometidos é indicativo de infecção, sendo a MAT, o teste recomendado pela Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) para o diagnóstico da leptospirose (OIE, 2012). De acordo com Higino e Azevedo (2014), o trânsito de animais infectados pode ser uma importante forma de introdução e dispersão da enfermidade, de maneira que o bloqueio da entrada de animais portadores da bactéria nos rebanhos é uma importante medida de controle da infecção.

A brucelose ovina é uma doença infecciosa crônica amplamente distribuída nos países onde se pratica a ovinocultura, sendo apontada como uma das principais causas das perdas reprodutivas dessa espécie, devido à redução da fertilidade dos rebanhos (CLEMENTINO et al., 2007). Dentre as provas utilizadas para diagnóstico da enfermidade, a técnica de IDGA é o principal teste sorológico para doença, utilizado em diversos países, possuindo sensibilidade variando entre $91,7 \pm 5,2$ a 100% e especificidade em torno de 100% (MARÍN et al., 1989; ROBLES, 1998; FICAPAL et al., 1998; CERRI et al., 2000). Essa enfermidade é abordada pelo Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO), que estabelece o controle do trânsito de

animais, cadastramento e fiscalização das aglomerações como medidas de controle da infecção.

Portanto, é de fundamental importância o diagnóstico dessas enfermidades nos rebanhos que participam de aglomerações como as feiras de animais vivos. Esses eventos são comuns na região Nordeste, onde a maior parte da produção de caprinos e ovinos são comercializados, pelos próprios produtores, ou na maioria das vezes, por comerciantes intermediários, que compram animais em propriedades da região e os revendem nesses locais (NOGUEIRA FILHO et al., 2010). Com isso, o objetivo desse estudo foi determinar a frequência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. e anti-*Brucella ovis* em pequenos ruminantes comercializados na feira de animais do município de Tabira-PE, bem como identificar os fatores de risco associados às enfermidades.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo: O estudo foi conduzido na feira de animais vivos da cidade de Tabira (longitude 07° 35' 31'' S e latitude 37° 32' 24'' W), situada na Região de Desenvolvimento do Sertão do Pajeú, Estado de Pernambuco. A feira ocorre semanalmente, iniciando-se nas terças-feiras e se estendendo até as tardes das quartas-feiras, recebendo animais de Pernambuco e de outros Estados do Nordeste. São comercializados principalmente bovinos e pequenos ruminantes, e devido ao quantitativo de vendas é considerada um importante centro de comercialização da região.

Desenho do Estudo: A população estudada foi composta por caprinos e ovinos deslanados adultos (> 06 meses de idade), de ambos os sexos, Sem Padrão Racial Definido (SPRD) – mestiços originados do cruzamento de várias raças, dos municípios que tiveram animais amostrados. Para o cálculo do número de animais a serem amostrados (n), foram considerados os seguintes parâmetros: (a) prevalência esperada de 50% (utilizada para maximização da amostra); (b) erro absoluto de 6%; e (c) nível de confiança de 95%, conforme a fórmula de amostras aleatórias simples. De acordo com esses parâmetros o “n” amostral mínimo foi de 266 animais, no entanto foram utilizados 352. A escolha dos proprietários que participaram da pesquisa foi feita através de amostra por conveniência (THRUSFIELD, 2007). O número de amostras por coleta foi baseado no número total de animais que entraram na feira. Esses dados foram obtidos pelo relatório de entrada de animais no local, através Guias de Trânsito Animal (GTA's) apresentadas pelos

proprietários dos animais na entrada da feira. Os dados foram cedidos pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO). Ao todo, doze proprietários aceitaram participar da pesquisa, assinando o respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e os animais foram selecionados aleatoriamente, entre aqueles presentes nas instalações onde se praticava a comercialização dos rebanhos.

Coleta das amostras: No intuito de incluir tanto o período chuvoso quanto o período seco na região, as coletas foram feitas no período de novembro de 2014 a junho de 2015. Foi coletado sangue de 233 caprinos e 119 ovinos, totalizando 352 amostras. Essas foram coletadas em tubos a vácuo estéreis de 8 mL, identificadas, acondicionadas em caixas isotérmicas sob refrigeração e posteriormente conduzidas ao Laboratório de Doenças Transmissíveis do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, da Universidade Federal de Campina Grande, onde foram centrifugadas e as amostras de soro armazenadas a -20°C até a realização da prova sorológica. Dos 233 caprinos utilizados, 203 tinham como origem o Estado de Pernambuco e 27 do Estado da Bahia. Em relação aos ovinos, 93 foram provenientes de Pernambuco e 26 do Estado da Bahia, totalizando 119 animais. O questionário epidemiológico foi aplicado a cada proprietário mediante entrevista no momento das coletas.

*Diagnóstico da Infecção por **Leptospira** sp.:* A presença de anticorpos anti-*Leptospira* spp. foi determinada pela MAT (OIE, 2012), utilizando como antígenos uma coleção de cepas de *Leptospira biflexa* sorotipos Andamana e Patoc, *Leptospira interrogans*: Australis, Copenhageni, Bataviae, Bratislava, Canicola, Grippotyphosa, Hardjoprajitno, Pomona, Pyrogenes, Icterohaemorrhagiae, Hebdomadis, Wolffi, Butembo; *Leptospira borgpeterseni*: Autumnalis, Castellonis, Hardjobovis Javanica, Tarassovi, *Leptospira santarosai*: Guaricura, Shermani; *Leptospira kirschneri*: Cynopteri, e *Leptospira noguchii*: Panama, cedidas pelo Laboratório de Bacteriologia Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF) e oriundas do Instituto Pasteur, França. Todas as amostras com atividade aglutinante na diluição de 1:100 foram consideradas positivas. As amostras positivas foram tituladas de forma seriada. O ponto de corte era o tubo de maior diluição que apresentasse 50% de aglutinações quando comparado com o controle. O maior título alcançado foi usado para identificar o sorotipo infectante.

*Diagnóstico da Infecção por **Brucella ovis***: A técnica de IDGA foi utilizada para o diagnóstico de *B. ovis*. Foi realizada no Laboratório de Doenças Transmissíveis do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, utilizando os kits produzidos pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR - PR), seguindo criteriosamente as instruções do fabricante. Os lipopolissacarídeos e proteínas de *B. ovis*, amostra Reo 198, foi utilizada como antígeno (OIE, 2013). Para comparar a possível ocorrência de *Brucella abortus*, todos animais foram testados pela prova do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), com antígenos do Laboratório TECPAR - PR, seguindo as recomendações do fabricante.

Análises estatísticas dos dados: Os resultados dos testes de diagnóstico e as informações do questionário epidemiológico foram armazenados em um banco de dados, utilizando o programa Microsoft Excel®. As variáveis de risco associadas a soropositividade dos animais foram calculadas utilizando-se as análises univariada e multivariada. Na análise univariada, cada variável independente foi cruzada com a variável dependente, e aquelas que apresentaram valor de $p \leq 0,2$ pelo teste de qui-quadrado (ZAR,1999) foram selecionadas para a análise multivariada, utilizando-se a regressão logística múltipla (HOSMER e LEMESHOW, 2000). O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. Todas as análises foram realizadas com o programa SPSS 20.0 for Windows.

Procedimentos éticos: O projeto foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), do Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR/UFCG, e protocolado sob o número 184/2014.

Resultados

Dos 233 caprinos avaliados para leptospirose, 16 (6,87% IC95% = 4,27 – 10,83%) foram soropositivos (Tabela 1), em relação aos ovinos foram testados 119, sendo observados que 16 (13,45%; IC = 8,67 – 21,24%) resultaram soropositivos (tabela 2). O sorotipo mais frequente nas espécies estudadas foi o *Icterohaemorrhagiae* (37,5% e 62,5% em caprinos e ovinos, respectivamente), seguindo-se, nos caprinos, os sorotipos *Grippotyphosa* e *Tarassovi* (18,75%), *Autumnalis* (12,5%), *Canicola* e *Copenhageni* (6,25%) (Tabela 3); e nos ovinos, os sorotipos *Canicola* (12,5%), *Bratislava*, *Grippotyphosa*, *Wolffi* e *Hadjoprajitno* (6,25%) (Tabela 4).

A tabela 5 mostra as variáveis associadas com a positividade para leptospirose em caprinos ($P \leq 0,2$) na análise univariada. No modelo final de regressão logística (Tabela 6), a criação de maneira intensiva (*odds ratio* = 15,8; $p < 0,001$) e criar equinos consorciado com caprinos (*odds ratio* = 7,3; $p = 0,005$), foram apontados como fatores de risco para a leptospirose em caprinos. Não houveram variáveis e/ou fatores de risco associados com a positividade para infecção leptospírica nos ovinos amostrados ($P \leq 0,2$).

Quatro dos nove rebanhos caprinos estudados apresentaram pelo menos um animal positivo (Figura 1), com frequência de soropositividade maior no rebanho proveniente do município de Casa Nova - BA (24,0%), seguido de rebanhos com origem nos municípios de São José do Egito - PE (12,73%), Brejinho - PE (3,33%) e Tabira - PE (3,28%) (Tabela 1). Em relação aos rebanhos ovinos, cinco dos oito rebanhos apresentaram animais soropositivos como maior frequência de soropositividade em um rebanho proveniente do município de Tabira - PE (25,0%), seguido dos rebanhos originados dos municípios de Remanso - BA (14,29%), Solidão - PE (13,64%) e dois do município de Tabira-PE com 12,0% e 11,11% de soropositividade (Tabela 2).

Foram testados para *B. ovis* 119 soros de ovinos, sendo 59 machos e 60 fêmeas, com origem em oito propriedades diferentes. Sete animais (5,88%; IC95% = 2,88 – 11,65%) foram soropositivos (Tabela 7). Todos soropositivos eram fêmeas adultas, originárias de três propriedades distintas, que corresponde a 37,5% (3/8) do total de rebanhos amostrados. Destes animais, cinco (71,42%) eram oriundos de uma propriedade do município de Tabira-PE, um animal (14,29%) de outra propriedade deste mesmo município, e o último animal (14,29%) era originado de uma propriedade localizada no município de Remanso-BA (Tabela 8). Todos animais testados para *B. abortus* pela técnica do AAT apresentaram reação negativa.

As variáveis de risco relacionadas à positividade para *B. ovis* estão descritas na Tabela 9. A criação de maneira intensiva foi identificada como fator de risco para a infecção nos ovinos (*odds ratio* = 11,5; $p = 0,005$) (Tabela 6).

Discussões

A frequência de caprinos soropositivos para leptospirose identificada a partir de animais comercializados em feiras teve resultado semelhante ao observado em alguns trabalhos conduzidos na região Nordeste: 8,7% (HIGINO et al., 2012) e 5,2% (COSTA, 2015) na Paraíba, o que comprova a real situação da infecção na região semiárida. No

Brasil autores observaram resultados superiores: 14,5% no Rio Grande do Norte (ARAÚJO NETO et al., 2010); 19,5% em Pernambuco (MACHADO, 2013); 25,9% (MARTINS et al., 2012) no Rio de Janeiro; e 31,3% em Minas Gerais (SANTOS et al., 2012). Em ovinos, um resultado semelhante foi encontrado por Costa (2015) na Paraíba, que observou 11,2% de soropositividade. Outros estudos realizados na região Nordeste apresentaram variação de 3,5% no Rio Grande do Norte (AZEVEDO et al., 2004a) a 7,5% na Paraíba (HIGINO et al., 2010) e na maioria dos trabalhos conduzidos em outras regiões do país foi observada soropositividade superior: 34,3% no Rio Grande do Sul (HERRMANN et al., 2004); 33,3% em Rondônia (AGUIAR et al., 2010); 22% em Minas Gerais (SALABERRY et al., 2011); 47,4% no Rio de Janeiro (MARTINS et al., 2012); 22,8% em São Paulo (RIZZO et al., 2014). Essas variações podem estar relacionadas com as diferenças climáticas das regiões. Segundo Lilenbaum et al. (2007), animais de rebanhos criados em clima tropical apresentam mais chances de serem soropositivos.

Os rebanhos estudados eram constituídos em sua maioria por animais SPRD, o que possivelmente influenciou na baixa frequência de animais soropositivos. Isso pode ser justificado pela rusticidade das espécies, aliada as condições ambientais da região. Alguns trabalhos observaram uma maior susceptibilidade à enfermidade em animais de raças puras em relação aos mestiços (SANTOS et al., 2012; SILVA et al., 2012). Cabe ressaltar a importância dos animais portadores, pois mesmo ocorrendo uma baixa frequência da enfermidade, existe a eliminação da bactéria no ambiente, contribuindo para manutenção da enfermidade nos rebanhos.

O sorotipo mais frequente foi o *Icterohaemorrhagiae*, tanto para os caprinos, quanto para espécie ovina. Trabalhos realizados com essas espécies no Espírito Santo (CORTIZO et al., 2015), com ovinos em diversos Estados brasileiros (FÁVERO et al., 2002), e com caprinos no Rio Grande do Sul (SCHIMIDT et al., 2002) também encontraram maior frequência desse sorotipo. Porém, esse resultado difere do observado nessas espécies no semiárido nordestino, onde o sorotipo mais frequente foi o *Autumnalis* (ARAÚJO NETO et al., 2010; HIGINO et al., 2010; ALVES et al., 2012; HIGINO et al., 2012; MACHADO, 2013; COSTA, 2015). Isso alerta o risco de infecção humana, uma vez que a leptospirose ocorre frequentemente de forma ocupacional (GENOVEZ, 2009), sendo o *Icterohaemorrhagiae* bastante patogênico ao ser humano (ADLER; DE LA PEÑA MOCTEZUMA, 2010).

Cabe ressaltar a importância dos reservatórios naturais na epidemiologia da enfermidade. Roedores sinantrópicos como os ratos (*Rattus norvegicus*) são hospedeiros

de manutenção dos sorotipos Icterohaemorrhagiae e Copenhageni (SPICKLER; LEEDOM LARSON, 2013). O sorotipo Grippotyphosa possui como reservatórios animais silvestres a exemplo de guaxinins e gambás (SALABERRY et al., 2011). Roedores silvestres são hospedeiros do sorotipo Autumnalis (FAINE et al., 1999). O preá (*Cavia aperea*), comum na região do semiárido (ALVES et al., 1996), é reservatório do sorotipo Icterohaemorrhagiae (CUBAS et al., 2007). Assim, é possível que os sorotipos encontrados estejam relacionados a ocorrência desses hospedeiros no ambiente, sendo que nas criações intensivas, os roedores sinantrópicos atuem como fontes de infecção às espécies, visto que a maioria dos entrevistados (7/12) relatou a presença de roedores nas propriedades.

São necessárias medidas direcionadas ao controle de roedores sinantrópicos com o objetivo de impedir a transmissão da infecção aos pequenos ruminantes e aos humanos nas propriedades. Em relação aos demais reservatórios silvestres, além das barreiras legais ligadas à proteção das espécies, são necessários estudos visando elucidar o papel desses animais na epidemiologia da doença.

Uma prática não utilizada pelos proprietários e que complementaria o controle da enfermidade seria a vacinação dos rebanhos com bacterinas que contenham os sorotipos regionais. No entanto isso torna-se inviável pela inexistência de vacinas comerciais com essa característica. De acordo com Higino e Azevedo (2014), ainda é limitada a informação disponível sobre a imunização dos pequenos ruminantes, sendo que no comércio a maioria das vacinas disponibilizadas possuem indicação para bovinos, suínos e cães. Contudo, o controle de roedores e imunização sistemática com vacinas inativadas, que contenham sorotipos regionais, são eficazes no controle da leptospirose nos caprinos e ovinos (FAINE et al., 1999).

A criação de forma intensiva foi considerada fator de risco para soropositividade por *Leptospira* spp. em caprinos. Houve um predomínio dos sistemas de criação extensivo e semi-intensivo, predominantes na região semiárida (COSTA et al., 2008). Nos animais criados de maneira semi-intensiva/extensiva foi observada soropositividade de 4,8%, enquanto os caprinos criados de forma intensiva apresentaram 24,0% de soropositivos. Isso possivelmente ocorreu pela maior densidade de animais no local de criação, favorecendo o contato de susceptíveis com fontes de infecção, confirmando a assertiva de que aglomerações animais contribuem para disseminação de doenças (THRUSFIELD, 2007). Melhores condições de higiene, como aumento na frequência de limpeza das

instalações, poderiam reduzir o tempo de exposição ao agente, minimizando o risco de ocorrência da enfermidade.

Outro fator de risco associado à infecção em caprinos foi a criação consorciada com equinos. É possível que a coabitação de várias espécies no ambiente favoreça a transmissão da enfermidade entre as mesmas. Fávero et al. (2002) observaram maior frequência dos sorotipos *Icterohaemorrhagiae* e *Grippotyphosa* em equinos de diversos estados brasileiros. A observação em maior frequência desses sorotipos na espécie caprina pode justificar o risco da infecção em criações consorciadas com equinos, uma vez que a espécie equina possa atuar como fonte de infecção aos susceptíveis no ambiente de criação. Alves (2012), ao estudar a ocorrência da enfermidade em equinos na região do Pajeú de Pernambuco, observou que animais que se alimentavam nas pastagens possuíram maior risco de adquirir a infecção. É possível que o compartilhamento do mesmo local de alimentação favoreça a disseminação da enfermidade às espécies. Hashimoto et al. (2010) sugeriram a exposição dos animais às mesmas fontes de infecção em um estudo conduzido em várias espécies numa mesma região. Contudo, é necessário um estudo mais aprofundado objetivando elucidar o papel dos equinos na transmissão da enfermidade em caprinos.

Apesar de não terem sido apontados fatores de risco associados à infecção nos ovinos, é possível que as condições sanitárias dos rebanhos favoreçam a transmissão da doença à essa espécie. A maioria dos proprietários afirmaram fazer limpeza das instalações no mínimo, mensalmente, o que contribui para manutenção do agente no local, contribuindo para disseminação da enfermidade.

O acumulado de chuvas nos municípios estudados ficou entre a média histórica para região, abaixo de 800 mm ao ano (MOURA et al., 2007), contudo foram observadas diferenças na relação entre os índices pluviométricos e a frequência de soropositividade. O município de Tabira-PE apresentou a maior frequência de ovinos sororretores (14,75%) e um acumulado de 584,6 mm, comprovando o descrito por Alves et al. (1996), os quais afirmam que índices pluviométricos acima de 550 mm são suficientes para manutenção e disseminação da enfermidade no semiárido nordestino. O município de Casa Nova – BA apresentou maior frequência de caprinos soropositivos (24,00%), apesar do acumulado de 310,8 mm. A localização desse município pode contribuir para manutenção da bactéria, pois está localizado na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, com o Lago de Sobradinho margeando sua parte sul, possuindo rios intermitentes em seu interior (CPRM, 2005). Cortizo et al. (2015) observaram a presença de aguadas nas

propriedades como fator de risco à infecção no Espírito Santo, reforçando a influência dos fatores ambientais na epidemiologia da enfermidade.

A frequência de ovinos soropositivos para *B. ovis* nesse estudo foi semelhante aos resultados de trabalhos conduzidos no Nordeste: Na Paraíba Clementino et al. (2007) observaram 5,67% e Santos et al. (2013), 5,20%. Pinheiro Junior et al. (2009) encontraram 3,1% de animais soropositivos no Estado de Alagoas. Souza et al. (2012) observaram 0,72% de soropositivos no Estado da Bahia. Azevedo et al. (2004b) no Rio Grande do Norte e Coletto et al. (2003) no Estado de Pernambuco encontraram 11,3% e 16,25% de soropositivos, respectivamente. Esses resultados demonstram a disseminação da enfermidade em ovinos na região Nordeste, reforçando a necessidade de implementação de melhorias nas práticas de controle. Três das oito propriedades estudadas apresentaram animais soropositivos, o que diverge dos trabalhos anteriormente citados. Isso pode ser justificado pelo delineamento amostral, uma vez que foi usada a amostragem por conveniência nessa pesquisa, diante da impossibilidade de prever a quantidade de proprietários que participariam da feira de animais.

Apesar de elucidada a importância do reprodutor na epidemiologia da doença (TAMAYO et al., 1989), não ocorreu nenhum macho soropositivo. Tal fato pode ser justificado pela característica dos rebanhos abertos daqueles proprietários que adquirem e vendem animais constantemente, facilitando a dispersão de possíveis reprodutores reagentes, impossibilitando a detecção dos mesmos durante as coletas nos rebanhos.

Das sete fêmeas ovinas soropositivas para *B. ovis*, cinco eram originadas de uma mesma propriedade que possuía histórico de aborto. Os outros dois animais eram pertencentes a proprietários que afirmaram não ocorrer abortamento nas propriedades de origem. Esses animais podem atuar como focos de disseminação da bactéria no rebanho contaminando os reprodutores no momento do coito (QUISPE et al., 2002), além de eliminar o agente no ambiente através de secreções uterinas e produtos do aborto, predispondo a transmissão aos susceptíveis (MARQUES, 2006). Portanto, as ovelhas têm importância tanto quanto os carneiros na epidemiologia da infecção. Para OIE (2013) programas de controle e erradicação da enfermidade só são viáveis se as fêmeas estiverem incluídas no programa correspondente.

Essa situação alerta para o controle de trânsito e de aglomerações como as feiras de animais, pois a infecção pode estar sendo disseminada aos rebanhos, anteriormente livres, através da aquisição de animais infectados. Clementino et al. (2007) destaca que a prática de comercialização dos animais sem qualquer controle sanitário pode se tornar

uma rota para introdução de *B. ovis* nos rebanhos da região. Santos et al. (2013) observaram que 50% dos soropositivos no estudo participavam de feiras de animais e/ou exposições, enquanto aqueles que não participavam desses eventos representaram 19,3%. Esses autores identificaram a aquisição de animais em eventos como fator de risco à enfermidade.

Nesse estudo, ovinos criados de maneira intensiva, apresentaram 11,5 vezes mais risco de adquirir a enfermidade, sendo essa variável apontada como fator de risco à infecção. De fato, dos animais criados dessa forma, 20% apresentaram reação positiva, enquanto os criados de maneira semi-intensiva/extensiva, apresentaram 2,1% de soropositivos. Magalhães Neto e Gil-Turnes (1996) encontraram maior soropositividade para infecção em ovinos mantidos sobre regime de cabanha, relacionando esses dados a fatores de manejo, como uma maior concentração em reduzidos espaços. Dessa forma são recomendadas melhorias nas práticas sanitárias nos ambientes de criação, objetivando reduzir tempo de exposição de susceptíveis ao agente, minimizando o risco de infecção.

Conclusões

Podemos concluir que a infecção por *Leptospira* spp. está presente nos pequenos ruminantes estudados. Rebanhos caprinos criados de maneira intensiva e aqueles criados de forma consorciada com equinos, apresentaram maior risco à enfermidade. São recomendadas melhorias nas condições sanitárias das propriedades, principalmente voltadas ao controle de roedores sinantrópicos e atenção às espécies que coabitam no ambiente de criação, objetivando reduzir o risco de transmissão da doença aos animais de produção e aos seres humanos.

Em relação à brucelose ovina, a infecção ocorreu em fêmeas, evidenciando a importância dessas na epidemiologia da doença e possivelmente pela característica dos rebanhos abertos, não foi detectada a presença de *B. ovis* nos machos. O fator de risco observado a criação de forma intensiva, sendo necessária a adoção de medidas direcionadas ao controle do trânsito e das aglomerações, visando diagnóstico da enfermidade nos animais que participam desses eventos, bem como melhorias nas condições higiênico-sanitárias nos locais de criação objetivando reduzir o risco de transmissão da infecção aos susceptíveis.

Agradecimentos. À Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO), pela cessão dos dados do fluxo de animais e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudo e suporte financeiro necessário ao desenvolvimento projeto.

Referências

ADLER, B.; DE LA PEÑA MOCTEZUMA, A. *Leptospira* and leptospirosis. *Veterinary Microbiology*, Amsterdã, v. 140, p. 287–296, 2010.

AGUIAR, D. M.; CAVALCANTE, G. T.; VASCONCELLOS, S. A.; SOUZA, G. O.; LABRUNA, M. B.; CAMARGO, L. M. A.; GENNARI, S.M. Anticorpos anti-*Leptospira* spp. em ovinos do Município de Monte Negro, Estado de Rondônia. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, SP, v. 77, n. 3, p. 529-532, 2010.

ALVES, C. J.; VASCONCELLOS, S. A.; CAMARGO, C. R. A.; MORAIS, Z. M. Influência dos fatores ambientais sobre a proporção de caprinos soro-reatores para a leptospirose em cinco centros de criação do Estado da Paraíba, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, SP, v. 63, n. 2, p. 11-8, 1996.

ALVES, C. J.; ALCINDO, J. F.; FARIAS, A. E. M.; HIGINO, S. S. S.; SANTOS, F. A.; AZEVEDO, S. S.; COSTA, D. F.; SANTOS, C. S. A. B. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à leptospirose em ovinos deslanados do semiárido brasileiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.32, n.6, p.523-528, 2012.

ALVES, J. R. A. *Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à leptospirose em equinos na microrregião do Pajeú de Pernambuco, Brasil*. 2012. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso/Medicina Veterinária). 34f. Universidade Federal de Campina Grande. Patos-PB.

APAC. Agência Pernambucana de Águas e Clima. *Acumulado Mensal de Precipitação*. Disponível em: < <http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/> >. Acesso: 10 dez. 2015.

ARAÚJO NETO, J. O.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S.; SILVA, M. L. C. R.; BATISTA, C. S. A. Soroprevalência da leptospirose em caprinos da microrregião do Seridó Oriental, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, e pesquisa de fatores de risco. *Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, SP, v. 47, n. 2, p. 150-155, 2010.

AZEVEDO, S. S.; ALVES, C. J.; ANDRADE, J. S. L.; BATISTA, C. S. A.; CLEMENTINO, I. J.; SANTOS, F. A. Ocorrência de aglutininas anti-*Leptospira* em ovinos do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, Niterói, RJ, v. 11, n. 3, p. 167-170, 2004a.

AZEVEDO, S. S.; ALVES, C. J.; ALVES, F. A. L.; CLEMENTINO, I. J.; BATISTA, C. S. A.; AZEVEDO, A. S. Ocorrência de anticorpos anti-*Brucella ovis* em ovinos procedentes de quatro municípios do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Agropecu. Téc.*, Areia, PB, v. 25, p. 45-50, 2004b.

CERRI, D.; EBANI, V. V.; PEDRINI, A.; BASSI, S.; BEY, R. F.; ANDREANI, E.; FARINA, R. Evaluation of tests employed in serological diagnosis of brucellosis caused by *Brucella ovis*. *New Microbiol.*, v. 23, n. 3, p. 281-288, 2000.

CLEMENTINO, I. J.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S.; PAULIN L. M.; MEDEIROS, K. A. Inquérito soro-epidemiológico e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em carneiros deslanados do semi-árido da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 27, n. 4, p. 137-143, 2007.

COLETO, Z. F.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; MOTA, R. A.; GUERRA, M. M. P.; SIMPLÍCIO, K. M. M. G.; CÂMARA, D. R.; SOARES R. P. T.; PORTO, W. J. N.; CINTRA JÚNIOR, J.; FAUSTINO, M. A. G.; SOUZA, A. F.; BERTO, R. S. Ocorrência de infecção por *Brucella ovis* em ovinos do Estado de Pernambuco e sua participação em distúrbios reprodutivos nesta espécie. *Revista Bras. Reprod. Anim*, v. 27, p. 551-553, 2003.

CORTIZO, P.; DO RODRIGUES, P. R.; FARIA, B. P.; DEMINICIS, B. B.; LOUREIRO, A. P.; MARTINS, G.; LILEMBAUM, W. Risk factors to incidental leptospirosis and its

role on the reproduction of ewes and goats of Espírito Santo State, Brazil. *Tropical Animal Health Production*, v. 47, p. 231–235, 2015.

COSTA, D. F. *Estudo sorológico e molecular da infecção por Leptospira spp. em pequenos ruminantes no semiárido nordestino, Brasil*. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). 67f. Universidade Federal de Campina Grande. Patos-PB.

COSTA, R. G.; PIMENTA FILHO, E. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semiárida do Estado da Paraíba, Brasil. *Arch. Zootec.*, v. 57, n. 218, p. 195-205, 2008.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. *Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea - Bahia: Diagnóstico do Município de Casa Nova*. 2005. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/bahia/relatorios/CANO040.pdf> >. Acesso: 10 dez. 2015.

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. *Tratado de Animais Selvagens: medicina veterinária*. São Paulo: Roca, 2007. 1376p.

ELLIS, W. A. Animal Leptospirosis. *Current Topics in Microbiology Immunology*, Berlin, v. 387, p. 99-137, 2015.

FAINE, S.; ADLER, B.; BOLIN, C.; PEROLAT, P. *Leptospira and leptospirosis*. 2. ed. Melbourne: MediSci, 1999. 272p.

FÁVERO, A. C. M.; PINHEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S. Sorovares de leptospiras predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos Estados brasileiros. *Ciência Rural*, v. 32, n. 4, p. 613-619, 2002.

FICIPAL, A.; JORDANA, J.; BLASCO, J. M.; MORIYÓN, I. Diagnosis and epidemiology of *Brucella ovis* infection in rams. *Small Ruminant. Research.*, v. 29, p. 13-19, 1998.

GENOVEZ, M. E. Leptospirose: uma doença de ocorrência além da época das chuvas!. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 1-3, 2009.

HASHIMOTO, V. Y.; GARCIA, J. L.; SPOHR, K. A. H; DA SILVA, F. G; ALVES, L. A.; DE FREITAS, J. C. Prevalência de anticorpos contra *Leptospira* spp. Em bovinos, caninos, equinos, ovinos e suínos do município de Jaguapitã, Estado do Paraná, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 77, n. 3, p. 521-524, 2010.

HERRMANN, G. P.; LAGE, A. P.; MOREIRA, E. C. Soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, RS, v. 34, n. 2, p. 443-448, 2004.

HIGINO, S. S. S.; AZEVEDO, S. S.; ALVES, C. J.; FIGUEIREDO, S. M.; SILVA, M. L. C. R.; BATISTA, C. S. A. Frequência de leptospirose em ovinos abatidos no Município de Patos, Paraíba. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, SP, v. 77, n. 3, p. 525-527, 2010.

HIGINO, S. S. S.; ALVES, C. J.; SANTOS, C. S. A. B.; VASCONCELLOS, S. A.; SILVA, M. L. C. R.; BRASIL, A. W. L.; PIMENTA, C. L. R. M.; AZEVEDO, S. S. Prevalência de leptospirose em caprinos leiteiros do semiárido paraibano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, RJ, v. 32, n. 3, p.: 199-203, 2012.

HIGINO, S. S. S.; AZEVEDO S. S. Leptospirose em pequenos ruminantes: situação epidemiológica atual no Brasil. *Arq. Inst. Biol*, v.81, n.1, p.86-94, 2014.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. *Applied logistic regression*. John Wiley and Sons, New York, 2000. 375p.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. *Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa*. Disponível em:< <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep> >. Acesso: 10 dez. 2015.

LILENBAUM, W.; SOUZA, G. N.; RISTOW, P.; MOREIRA, M. C.; FRÁGUAS, S.; CARDOSO, V. S.; OELEMANN, W. M. R. A. Serological study on *Brucella abortus*,

Caprine Arthritis-Encephalitis Virus and *Leptospira* in dairy goats in Rio de Janeiro, Brazil. *The Veterinary Journal*, Amsterdã, v. 173, p. 408–412, 2007.

MACHADO, A. C. *Análise da Infecção por Leptospira spp. em pequenos ruminantes no Agreste e Sertão Pernambucano*. 2015. Dissertação (Mestrado em Sanidade e Reprodução de Ruminantes). 78f. Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Garanhuns. Garanhuns-PE.

MAGALHÃES NETO, A.; GIL-TURNES, C. Brucelose ovina no Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 16, n. 2/3, p. 75-79, 1996.

MARÍN, C. M.; BAGUÉS, M. P. J.; BLASCO, J. M.; GAMAZO, C.; MORYÓN, I.; DÍAZ, R. Comparison of three serological tests for *Brucella ovis* infection of rams using different antigenic extracts. *Veterinary Record*, v. 125, p. 504-508, 1989.

MARQUES, A. P. R. *Caracterização soropidemiológica da infecção por vírus Maedi-Visna e Brucella ovis em ovinos no Estado de Minas Gerais*. 2006. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). 79p. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. Belo Horizonte, MG.

MARTINS, G.; PENNA, B.; HAMOND, C.; LEITE, R. C.; SILVA, A.; FERREIRA, A.; BRANDÃO, F.; OLIVEIRA, F.; LILENBAUM, W. Leptospirosis as the most frequent infectious disease impairing productivity in small ruminants in Rio de Janeiro, Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, Edinburgh, v. 44, n. 4, p. 773-777, 2012.

MOURA, M. S. B.; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. L.; SOUZA, L. S. B.; SÁ, I. I. S.; DA SILVA, T. G. F. Clima e água de chuva no semiárido. Cap.2, p. 37-59. In: BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Ed.). *Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro*. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. Disponível em: < <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/159649> >. Acesso: 10 dez. 2015.

NOGUEIRA FILHO, A.; FIGUEIREDO JÚNIOR, C.A.; YAMAMOTO, A. *Mercado de carne, leite e pele de caprinos e ovinos no Nordeste*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010. 128p.

OIE. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. 6. ed. Paris: World Organization for Animal Health, 2012. 1343p.

OIE. Ovine Epididymitis (*Brucella ovis*). *Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. World Organization for Animal Health. 2013. Disponível em: < <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>>. Acesso: 10 out. 2015.

PINHEIRO JUNIOR, J. W.; OLIVEIRA, A. A. F.; MOTA, R. A.; AGOTTANI, J. V.; JESUS, E. M.; ASSIS S.T.; OLIVEIRA, C. Z. Ocorrência de ovinos sororeatores para *Brucella ovis* no Estado de Alagoas, Brasil. *Vet. Zootec.*, Botucatu, v. 16, p. 500- 508, 2009.

QUISPE, C. H. R.; RIVERA, G. H.; ROSADIO, A. R. Cinética de la infección por *Brucella ovis* en carneros durante una época de empadre. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, v. 13, n. 1, p. 61-66, 2002.

RIZZO, H.; GREGORY, L.; BERARDI, F.; CASTRO, V.; DE MORAIS, Z. M.; VASCONCELLOS, S. A. Soropositividade para leptospirose e desempenho reprodutivo de ovinos de criatórios localizados no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Rio de Janeiro, RJ, v. 36, n. 3, p. 244-250, 2014.

ROBLES, C. A. Evaluacion de una tecnica de doble difusion en gel de agar para el diagnostico de la infeccion por *Brucella ovis* en carneros. *Veterinaria Argentina*, v. 14, n. 142, p. 119-125, 1998.

SALABERRY, R. S. S; CASTRO, V.; NASSAR, A. F. C.; CASTRO, J. R.; GUIMARÃES, E. C.; LIMA-RIBEIRO, A. M. C. Seroprevalence and risk factors of antibodies against leptospira spp. in ovinos from Uberlândia municipality, Minas Gerais state, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, São Paulo, SP, v. 42, p. 1427-1433, 2011.

SANTOS, F. A.; HIGINO, S. S. S.; AZEVEDO, S. S.; COSTA, D. F.; FARIAS, A. E. M.; ALVES, F. A. L.; PAULIN, L. M.; ALVES, C. J. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em ovinos deslanados do semiárido paraibano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 33, n. 4, p. 459-463, 2013.

SANTOS, J. P.; LIMA-RIBEIRO, A.; OLIVEIRA, P.; SANTOS, M.; FERREIRA, A.; MEDEIROS, A.; TAVARES, T. Seroprevalence and risk factors for Leptospirosis in goats in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, Edinburgh, v. 44, p. 101–106, 2012.

SCHIMIDT, V.; AROSI, A.; SANTOS, A. R. Levantamento sorológico da leptospirose em caprinos leiteiros no Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, v. 32, n. 4, p. 609-612, 2002.

SILVA, R. C.; COSTA, V. M.; SHIMABUKURO, F. H.; RICHINI-PEREIRA, V. B.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. Frequency of *Leptospira* spp. in sheep from Brazilian slaughterhouses and its association with epidemiological variables. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 194-198, 2012.

SOUZA, T. S.; COSTA, J. N.; MARTINEZ, P. M.; LIMA, C. C. V.; ARAÚJO, B. R.; NETO A. O. C.; ANUNCIAÇÃO, A. V. M.; ALMEIDA M.G.A.R.; PINHEIRO, R. R. Inquérito soro-epidemiológico de *Brucella ovis* em rebanhos ovinos no semiárido baiano. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v. 79, n. 2, 2012.

SPICKLER, A. R.; LEEDOM LARSON, K. R. *Leptospirosis*. The Center for Food Security & Public Health. Iowa State University. 2013. Disponível em: <<http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php>>. Acesso: 10 dez. 2015.

TAMAYO, R., VALENTIN, H.; SCHOEBITZ, R. Determinación de anticuerpos a *Brucella ovis* en ovinos de la X Región de Chile. *Archivos Medicina Veterinaria*, v. 21, n. 1, p. 22-28, 1989.

THRUSFIELD, M. *Veterinary epidemiology*, 3. ed. Oxford: Blackwell Science, 2007. 624p.

ZAR, J. H. *Biostatistical Analysis*. 4th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River. [S.l.]. 1999. 663p.

Lista de Figuras

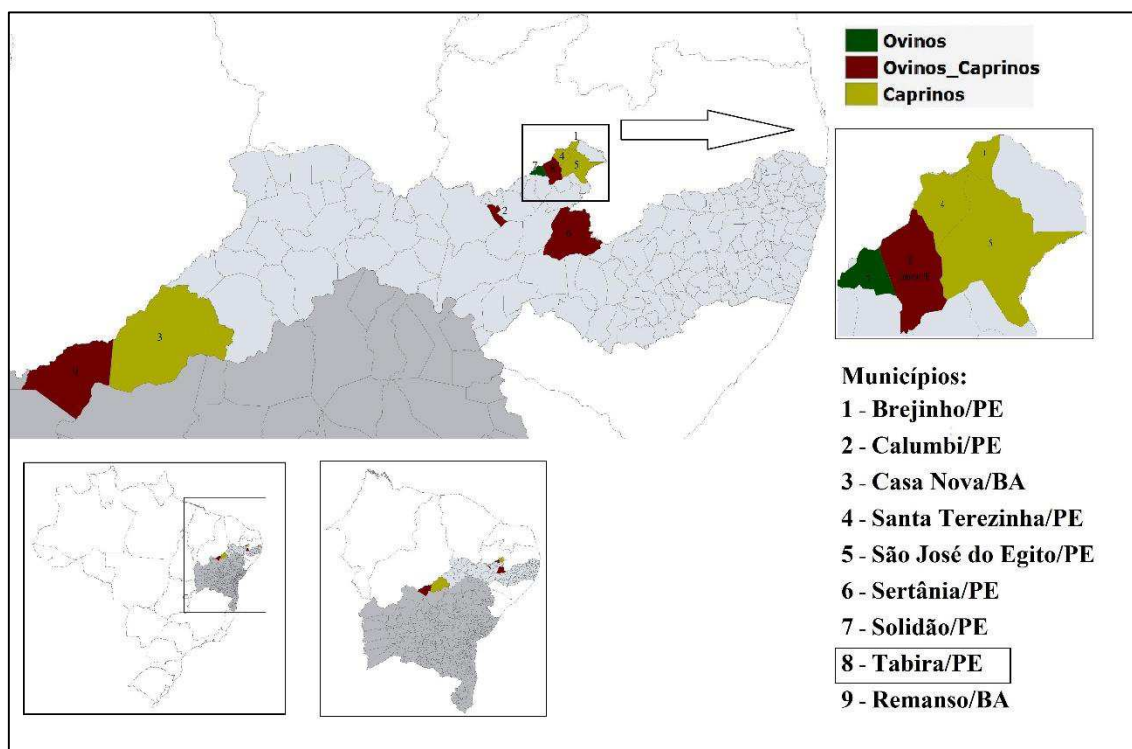


Figura 1. Representação Geográfica dos Municípios que tiveram rebanhos caprinos, ovinos e/ou caprinos/ovinos amostrados na feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Lista de tabelas

Tabela 1. Frequência de soropositivos para *Leptospira* spp., segundo município de origem e índice pluviométrico anual em caprinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Município/Origem	N. Animais testados	N. Positivos (%)	Índice Pluviométrico (mm)
Casa Nova - BA	25	6 (24,00)	310,8**
Remanso - BA	2	-	373,4**
Tabira - PE	63	2 (3,17)	584,6*
Calumbi - PE	2	-	586,2*
Sertânia - PE	6	-	302,7*
São José do Egito - PE	55	7 (12,73)	213,9*

Brejinho - PE	30	1 (3,33)	432,8*
Santa Terezinha - PE	50	-	536,4*
Total	233	16 (6,87)	-

*APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima.

** INMET - Instituto Nacional de Meteorologia.

Tabela 2. Frequência de soropositivos para *Leptospira* spp., segundo município de origem e índice pluviométrico anual em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Município/Origem	N. Animais testados	N. Positivos (%)	Índice Pluviométrico (mm)
Tabira - PE	61	9 (14,75)	584,6*
Remanso - BA	28	4 (14,29)	373,4**
Solidão - PE	22	3 (13,64)	606,1*
Calumbi - PE	4	-	586,2*
Sertânia - PE	4	-	302,7*
Total	119	16 (13,45)	-

*APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima.

** INMET - Instituto Nacional de Meteorologia.

Tabela 3. Sorotipos de *Leptospira* spp. mais prevalentes e respectivas titulações, em caprinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Sorotipos	Títulos				Total (%)
	100	200	400	800	
Icterohaemorrhagiae	1	2	3	-	6 (37,50)
Grippotyphosa	1	-	1	1	3 (18,75)
Tarassovi	1	2	-	-	3 (18,75)
Autumnalis	2	-	-	-	2 (12,50)
Canicola	1	-	-	-	1 (6,25)
Copenhageni	-	-	1	-	1 (6,25)
Total (%)	6 (37,50)	4 (25,00)	5 (31,25)	1 (6,25)	16 (100)

Tabela 4. Sorotipos de *Leptospira* spp. mais prevalentes e respectivas titulações, em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Sorotipos	Títulos			Total (%)
	100	200	400	
Icterohaemorrhagiae	4	2	4	10 (62,50)
Canicola	2	-	-	2 (12,50)
Bratislava	1	-	-	1 (6,25)
Grippotyphosa	1	-	-	1 (6,25)
Wollfi	1	-	-	1 (6,25)
Hadjoprajitno	1	-	-	1 (6,25)
Total (%)	10 (62,50)	2 (12,50)	4 (25,00)	16 (100)

Tabela 5. Resultados da análise univariada, mostrando as variáveis de maior associação ($P < 0,2$) com a soropositividade para *Leptospira* spp. em caprinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Variável	Categoria	Total animais	Posit. (%)	P
Atividade	Prod. Rural	147	8 (5,4)	0,001
	Assalariado/ Aposentado	61	2 (3,3)	
	Comerciante	25	6 (24,0)	
Perfil	Proprietário/ Arrendatário	206	10 (4,9)	0,005
	Outros	27	6 (22,2)	
Cria bovinos	Não	67	2 (3,0)	0,11
	Sim	166	14 (8,4)	
Cria Suínos	Não	119	2 (1,7)	0,001
	Sim	114	14 (12,3)	
Cria Equinos	Não	178	9 (5,1)	0,054
	Sim	55	7 (12,7)	
Tipo de Criação	Intensiva	25	6 (24,0)	0,003
	Semi-intensiva/ Extensiva	208	10 (4,8)	
Exploração	Carne	50	0 (0,0)	0,018
	Leite/Mista	183	16 (8,7)	
Rebanho Caprino	De 01 até 50	30	1 (3,3)	0,02
	De 50 a 100	170	9 (5,3)	
	Mais de 100	33	6 (18,2)	
Usa a Caatinga como fonte alimentar	Não	27	6 (22,2)	0,005
	Sim	206	10 (4,9)	
Cura Umbigo dos Neonatos	Não	166	14 (8,4)	0,11
	Sim	67	2 (3,0)	

Tabela 6. Fatores de risco para infecção por *Leptospira* spp. em caprinos e *B. ovis* em ovinos, comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Fator de risco	Odds ratio (OR)	IC 95%	P
Leptospirose (caprinos)			
Criação intensiva	15,8	3.6 - 68.4	< 0,001
Criar equinos	7,3	1.8 - 29.3	0,005
B. ovis (ovinos)			
Criação intensiva	11,5	2.1 - 63.6	0,005

Tabela 7. Frequência de soropositivos para *Brucella ovis*, de acordo com o sexo, em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

	Machos Testados	Fêmeas Testadas	Total
Positivos	0	7	7
Negativos	59	53	112
Total	59	60	119

Tabela 8. Total de rebanhos testados e animais soropositivos para *Brucella ovis*, segundo município de origem, em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Município/Origem	N° de Rebanhos		
	Testados	N° Testados	Positivos
Calumbi-PE	1	2	0
Remanso-BA	1	28	1
Sertânia-PE	1	6	0
Solidão-PE	1	22	0
Tabira-PE	4	61	6
Total	8	119	7

Tabela 9. Resultados da análise univariada, mostrando as variáveis de maior associação ($P < 0,2$) com a soropositividade para *Brucella ovis* em ovinos comercializados em feira de animais do município de Tabira - PE, semiárido nordestino, entre novembro de 2014 e junho de 2015.

Variável	Categoria	Total anim.	Posit. (%)	P
Tipo de Criação	Intensiva	25	5 (20,0)	0,004
	Semi-intensiva/Extensiva	94	2 (2,1)	
Exploração	Carne	25	5 (20,0)	0,004
	Leite/Mista	94	2 (2,1)	
Levar animais para outras feiras	Não	55	1 (1,8)	0,081
	Sim	64	6 (9,40)	
Rebanho Ovino	De 01 até 50	29	0 (0,0%)	0,132
	De 50 a 100	13	0 (0,0%)	
	Mais de 100	77	7 (9,1%)	
Recebe Assist.Técnica	Não	45	5 (11,1)	0,059
	Sim	74	2 (2,7)	
Controle de entrada e saída de animais	Não	80	7 (8,8%)	0,057
	Sim	39	0 (0,0%)	
Vacinar do Rebanho	Não	52	6 (11,5)	0,021
	Sim	67	1 (1,5)	
Vermifugar o rebanho	Não	25	5 (20,0)	0,004
	Sim	94	2 (2,1)	
Freq. de Vermifugações	Anual	32	1 (3,1)	

	Semestral ou inferior	62	1 (1,6)	0,003
Curar Umbigo dos Neonatos	Não	66	6 (9,1)	
	Sim	53	1 (1,9)	0,097
Ocorrência de Problemas Articulares	Não	90	2 (2,2)	
	Sim	29	5 (17,2)	0,009
Ocorrência de Aborto	Não	86	2 (2,3)	
	Sim	33	5 (15,2)	0,017
Solicitar Veterinário	Não	36	5 (13,9)	
	Sim	83	2 (2,4)	0,014

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho demonstrou a ocorrência de anticorpos anti-LVPR, anti-*Leptospira* sp. e anti-*Brucella ovis* em caprinos e ovinos comercializados na feira de animais vivos do Município de Tabira – PE, localizada no semiárido nordestino, contribuindo para geração de dados que poderão fomentar o PNSCO no que diz respeito ao controle dessas enfermidades na região.

Em relação aos LVPR, os resultados demonstraram a maior sensibilidade do *Western Blotting* frente à IDGA, ressaltando a importância da utilização dessa técnica em rebanhos onde a situação epidemiológica da enfermidade não é conhecida. A detecção de ovinos soropositivos pelo WB realizado com antígeno produzido por meio da cepa CAEV-Cork, sugeriu uma possível transmissão interespecie, embora só seja possível essa confirmação por meio de estudos filogenéticos aprofundados. A ocorrência da infecção por LVPR em todos os rebanhos amostrados reforça a necessidade da implementação de um programa de controle que possibilite ampliar o diagnóstico da enfermidade nos rebanhos da região.

A baixa frequência de anticorpos anti-*Leptospira* sp. observada sugere uma possível adaptação dos caprinos e ovinos da região semiárida, cabendo ressaltar a importância dos animais portadores que eliminam a bactéria, favorecendo a manutenção da enfermidade no ambiente. A maior frequência do sorotipo Icterohaemorrhagiae sugere a participação de roedores sinantrópicos na transmissão da doença, sendo necessária a adoção de medidas relacionadas ao controle desses animais, bem como melhorias nas condições higiênico-sanitárias das instalações de criação.

A ocorrência de anticorpos anti-*Brucella ovis* em fêmeas demonstram a importância das mesmas na epidemiologia da enfermidade e possivelmente pela condição de rebanhos abertos, praticada pelos proprietários amostrados, não foi detectada a infecção em ovinos machos.

O risco para infecção por *Leptospira* sp. e *B. ovis* foi maior onde os animais eram criados de forma intensiva possivelmente pelo estrito contato entre fontes de infecção e susceptíveis. São necessárias medidas de controle relacionadas a condição sanitária do rebanho, bem como melhorias nas condições de higiene das instalações de criação.

De modo geral, o controle do trânsito e das aglomerações são importantes ferramentas que podem contribuir para redução do risco de disseminação das enfermidades em rebanhos caprinos e ovinos da região.

ANEXO I

Normas do Periódico Semina: Ciências Agrárias

A partir de 19/02/2015, a Taxa de Submissão de novos artigos será de 100,00. Em caso de rejeição do artigo, esta taxa não será devolvida.

Artigos submetidos a partir de 19/02/2015 e aceitos para publicação terá o valor da Taxa de Publicação (trabalhos aprovados) reajustado de acordo com o número de páginas do manuscrito:

Até 10 páginas: R\$ 300,00

De 11 a 15 páginas: R\$ 400,00

De 16 a 20 páginas: R\$ 500,00

De 21 a 25 páginas: R\$ 600,00

Em caso de aceite do artigo para publicação, o valor pago de R\$ 100,00 referente à taxa de submissão, não será deduzido da taxa de publicação.

O comprovante de depósito deverá ser digitalizado e anexado no sistema como documento suplementar.

Depósito em nome do Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento Econômico e Social (ITEDES), CNPJ: 00.413.717/0001-65, em uma das três contas abaixo:

Banco do Brasil (001)

Agência: 1212-2

Conta corrente: 43509-0 - Brasil

Caixa Econômica Federal (104)

Agência: 3076

Conta corrente: 0033-4

Operação: 003 - Brasil

Itaú (341)

Agência: 3893

Conta corrente: 29567-9 – Brasil

Normas editoriais para publicação na Semina: Ciências Agrárias, UEL.

Os artigos poderão ser submetidos em português ou inglês, mas somente serão publicados em inglês. Os artigos submetidos em português, após o aceite, deverão ser obrigatoriamente traduzidos para o inglês.

Os artigos enviados para a revista até dezembro/2013 que estão em tramitação poderão ser publicados em português, entretanto, se traduzidos para o inglês terão prioridade na publicação.

Todos os artigos, após o aceite deverão estar acompanhados (como documento suplementar) do comprovante de tradução ou correção de um dos seguintes tradutores:

American Journal Experts

Editage

Elsevier

<http://www.proof-reading-service.com>

<http://www.academic-editing-services.com/>

<http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

O autor principal deverá anexar no sistema o documento comprobatório dessa correção na página de submissão em “Docs. Sup.”

OBSERVAÇÕES:

1) Os manuscritos originais submetidos à avaliação são inicialmente apreciados pelo Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias. Nessa análise, são avaliados os requisitos de qualidade para publicação na revista, como: escopo; adequação às normas da revista; qualidade da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; contribuição dos resultados; discussão dos dados observados; apresentação das tabelas e figuras; originalidade e consistência das conclusões. Se o número de trabalhos com manuscrito ultrapassar a capacidade de análise e de publicação da Semina: Ciências Agrárias, é feita uma comparação entre as submissões, e são encaminhados para assessoria Ad hoc, os trabalhos considerados com maior potencial de contribuição para o avanço do conhecimento científico. Os trabalhos não aprovados nesses critérios são arquivados e os demais são submetidos a análise de pelo menos dois assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo, sem a identificação do(s) autor(es). Os autores cujos artigos forem arquivados, não terão direito à devolução da taxa de submissão.

2) Quando for o caso, deve ser informado que o projeto de pesquisa que originou o artigo foi executado obedecendo às normas técnicas de biosegurança e ética sob a aprovação da comissão de ética envolvendo seres humanos e/ou comissão de ética no uso de animais (nome da Comissão, Instituição e nº do Processo).

NÃO SERÃO ACEITOS MANUSCRITOS EM QUE:

- a) O arquivo do artigo anexado do trabalho contenha os nomes dos autores e respectiva afiliação; b) Não tenha sido realizado o cadastro completo de todos os autores nos metadados de submissão; Exemplo: Nome completo; Instituição/Afiliação; País; Resumo da Biografia/Titulação/função
- c) Não tenha sido incluído no campo COMENTÁRIOS PARA O EDITOR, um texto que aponte a relevância do trabalho (importância e diferencial em relação a trabalhos já existentes), em até 10 linhas;
- d) Não estejam acompanhados de documento comprobatório da taxa de submissão, em documento suplementar “Docs. Sup.” no ato da submissão;
- e) Não estejam acompanhados dos seguintes documentos suplementares: gráficos, figuras, fotos e outros, EM VERSÃO ORIGINAL. (Formato JPEG; TIFF; EXCEL)
- f) Não constem no artigo original: título, resumo e palavras-chave em português e inglês, tabelas e figuras.

RESTRICÃO POR ÁREA:

PARA A ÁREA DE AGRONOMIA NÃO SERÃO ACEITOS MANUSCRITOS EM QUE:

- a) Os experimentos com cultura in vitro sejam limitados ao melhoramento dos protocolos já padronizados ou que não forneçam novas informações na área;
- b) Os experimentos de campo não incluam dados de pelo menos dois anos ou de várias localidades dentro do mesmo ano;
- c) Os experimentos se refiram apenas a testes sobre a eficiência de produtos comerciais contra agentes bióticos, abióticos ou estresses fisiológicos;
- d) Envolvam apenas bioensaios (screening) de eficácia de métodos de controle de insetos, ácaros ou doenças de plantas, exceto se contiverem contribuição importante sobre mecanismos de ação numa perspectiva de fronteira do conhecimento;
- e) O objetivo seja limitado a registrar a ocorrência de espécies de pragas ou patógenos ou associações entre hospedeiros em novas localidades dentro de regiões geográficas onde eles já sejam conhecidos. Registros de espécies ou associações conhecidas só serão considerados em novas zonas ecológicas. Os registros de distribuição devem se basear em ecossistemas, e não em fronteiras políticas.

PARA A ÁREA DE VETERINÁRIA

a) A publicação de relatos de casos é restrita e somente serão selecionados para tramitação àqueles de grande relevância ou ineditismo, com real contribuição ao avanço do conhecimento para a área relacionada.

Categorias dos Trabalhos

- a) Artigos científicos: no máximo 20 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas;
- b) Comunicações científicas: no máximo 12 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 16 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- b) Relatos de casos: No máximo 10 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 12 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- c) Artigos de revisão: no máximo 25 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas.

Apresentação dos Trabalhos

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português ou inglês no editor de texto Word for Windows, em papel A4, com numeração de linhas por página, espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 11 normal, com margens esquerda e direita de 2 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas no canto superior direito, de acordo com a categoria do trabalho.

Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas serão numeradas em algarismos arábicos e devem ser incluídas no final do trabalho, imediatamente após as referências bibliográficas, com suas respectivas chamadas no texto. Além disso, as figuras devem apresentar boa qualidade e deverão ser anexadas nos seus formatos originais (JPEG, TIF, etc) em “Docs Supl.” na página de submissão. Não serão aceitas figuras e tabelas fora das seguintes especificações: Figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões.

Observação: Para as tabelas e figuras em qualquer que seja a ilustração, o título deve figurar na parte superior da mesma, seguida de seu número de ordem de ocorrência em algarismo arábico, ponto e o respectivo título.

Indicar a fonte consultada abaixo da tabela ou figura (elemento obrigatório). Utilizar fonte menor (Times New Roman 10).

Citar a autoria da fonte somente quando as tabelas ou figuras não forem do autor.

Ex: **Fonte:** IBGE (2014), ou **Source:** IBGE (2014).

Preparação dos manuscritos

Artigo científico:

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Abstract com Key words (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final da discussão ou Resultados; Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser destacados em negrito, sem numeração, quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem ser destacados em itálico e se houver dentro do subitem mais divisões, essas devem receber números arábicos. (Ex. **Material e Métodos... Áreas de estudo...1. Área rural...2. Área urbana**).

O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo em Eventos Científicos, Nota Prévia ou Formato Reduzido.

A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:

- 1. Título do trabalho**, acompanhado de sua tradução para o inglês.
- 2. Resumo e Palavras-chave:** Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 200 e um máximo de 400 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (*Abstract e Key words*).
- 3. Introdução:** Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.
- 4. Material e Métodos:** Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.
- 5. Resultados e Discussão:** Devem ser apresentados de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados e pontos de vistas discutidos.
- 6. Conclusões:** Devem ser claras e de acordo com os objetivos propostos no trabalho.
- 7. Agradecimentos:** As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

Observações:

Notas: Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

Figuras: Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

Tabelas: As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

Grandezas, unidades e símbolos:

- a) Os manuscritos devem obedecer aos critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais de cada área.
- b) Utilizar o Sistema Internacional de Unidades em todo texto.
- c) Utilizar o formato potência negativa para notar e inter-relacionar unidades, e.g.: kg ha⁻¹. Não inter-relacione unidades usando a barra vertical, e.g.: kg/ha.
- d) Utilizar um espaço simples entre as unidades, g L⁻¹, e não g.L⁻¹ ou gL⁻¹.
- e) Usar o sistema horário de 24 h, com quatro dígitos para horas e minutos: 09h00, 18h30.

8. Citações dos autores no texto

Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

- a) Os resultados de Dubey (2001) confirmaram que
- b) De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio.....
- c) Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microbiológica.....
- d) [...] e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et al., 1992).
- e) [...]comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

Citações com dois autores

Citações onde são mencionados dois autores, separar por ponto e vírgula quando estiverem citados dentro dos parênteses.

Ex: (PINHEIRO; CAVALCANTI, 2000).

Quando os autores estiverem incluídos na sentença, utilizar o (e)

Ex: Pinheiro e Cavalcanti (2000).

Citações com mais de dois autores

Indicar o primeiro autor seguido da expressão et al.

Dentro do parêntese, separar por ponto e vírgula quando houver mais de uma referência.
Ex: (RUSSO et al., 2000) ou Russo et al. (2000); (RUSSO et al., 2000; FELIX et al., 2008).

Para citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados no mesmo ano, utilizar o acréscimo de letras minúsculas, ordenados alfabeticamente após a data e sem espaçamento.

Ex: (SILVA, 1999a, 1999b).

As citações indiretas de diversos documentos de um mesmo autor, publicados em anos diferentes, separar as datas por vírgula.

Ex: (ANDRADE, 1999, 2000, 2002).

Para citações indiretas de vários documentos de diversos autores, mencionados simultaneamente, devem figurar em ordem alfabética, separados por ponto e vírgula.

Ex: (BACARAT, 2008; RODRIGUES, 2003).

9. Referências: As referências, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, e reformulação número 14.724 de 2011 da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo. **Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de participantes.** A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.

Observação: Consultar os últimos fascículos publicados para mais detalhes de como fazer as referências do artigo.

As outras categorias de trabalhos (Comunicação científica, Relato de caso e Revisão) deverão seguir as mesmas normas acima citadas, porém, com as seguintes orientações adicionais para cada caso:

Comunicação científica

Uma forma concisa, mas com descrição completa de uma pesquisa pontual ou em andamento (nota prévia), com documentação bibliográfica e metodologias completas, como um artigo científico regular. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Corpo do trabalho sem divisão de tópicos, porém seguindo a sequência - introdução, metodologia, resultados e discussão (podem ser incluídas tabelas e figuras), conclusão e referências bibliográficas.

Relato de caso

Descrição sucinta de casos clínicos e patológicos, resultados inéditos, descrição de novas espécies e estudos de ocorrência ou incidência de pragas, microrganismos ou parasitas de interesse agrônomo, zootécnico ou veterinário. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Introdução com revisão da literatura; Relato do (s) caso (s), incluindo resultados, discussão e conclusão; Referências Bibliográficas.

Artigo de revisão bibliográfica

Deve envolver temas relevantes dentro do escopo da revista. O número de artigos de revisão por fascículo é limitado e os autores somente poderão apresentar artigos de interesse da revista mediante convite de membro(s) do comitê editorial da Revista. No caso de envio espontâneo do autor (es), é necessária a inclusão de resultados relevantes próprios ou do grupo envolvido no artigo, com referências bibliográficas, demonstrando experiência e conhecimento sobre o tema.

O artigo de revisão deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Desenvolvimento do tema proposto (com subdivisões em tópicos ou não); Conclusões ou Considerações Finais; Agradecimentos (se for o caso) e Referências Bibliográficas.

Outras informações importantes

1. A publicação dos trabalhos depende de pareceres favoráveis da assessoria científica "Ad hoc" e da aprovação do Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias, UEL.
2. Não serão fornecidas separatas aos autores, uma vez que os fascículos estarão disponíveis no endereço eletrônico da revista (<http://www.uel.br/revistas/uel>).
4. Transferência de direitos autorais: Os autores concordam com a transferência dos direitos de publicação do referido artigo para a revista. A reprodução de artigos somente é permitida com a citação da fonte e é proibido o uso comercial das informações.
5. As questões e problemas não previstos na presente norma serão dirimidos pelo Comitê Editorial da área para a qual foi submetido o artigo para publicação.
6. *Numero de autores*: Não há limitação para número de autores, mas deverão fazer parte como co-autores aquelas pessoas que efetivamente participaram do trabalho. Pessoas que tiveram uma pequena participação no artigo deverão ser citadas no tópico de Agradecimentos, bem como instituições que concederam bolsas e recursos financeiros.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão rejeitadas e aos autores informados da decisão.

1. Os autores devem informar que a contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. Devem informar ainda que o material está corretamente formatado e que os Documentos Suplementares estão anexados, ESTANDO CIENTE que a **formatação incorreta importará na SUSPENSÃO do processo de avaliação SEM AVALIAÇÃO DE MÉRITO.**
3. **Devem ser preenchidos dados de autoria de todos os autores no campo Metadados durante o processo de submissão.**

Utilize o botão "**incluir autor**"

1. **No passo seguinte preencher os metadados em inglês.**

Para incluí-los, após salvar os dados de submissão em português, clicar em "**editar metadados**" no topo da página - alterar o idioma para o inglês e inserir: título em inglês, abstract e key words. Salvar e ir para o passo seguinte.

1. A **identificação de autoria** do trabalho deve ser removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação Cega por Pares.
2. Os arquivos para submissão devem estar em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB)

O texto deve estar em folha A4, com linhas numeradas, espaço 1,5; fonte Time New roman de tamanho 11;

1. Atestar que foram seguidas todas as normas éticas, em caso de pesquisa com seres vivos, estando de posse dos documentos comprobatórios de aprovação pela comissão de ética envolvendo seres humanos e/ou comissão de ética no uso de animais caso sejam solicitados.
2. **Efetuar o pagamento da Taxa de Submissão de artigos e anexar o comprovante como documento suplementar "Docs. Sup."**

Declaração de Direito Autoral

Os **Direitos Autorais** para artigos publicados nesta revista são de direito do autor. Em virtude de aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua e a credibilidade do veículo. Respeitará, no entanto, o estilo de escrever dos autores.

Alterações, correções ou sugestões de ordem conceitual serão encaminhadas aos autores, quando necessário.

As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. Informo que o material está corretamente formatado e que os Documentos Suplentes serão carregados, **ESTANDO CIENTE que a formatação incorreta importará na SUSPENSÃO do processo de avaliação SEM AVALIAÇÃO DO MÉRITO.**
3. **No passo seguinte preencher os metadados em inglês.**
Para incluí-los, após salvar os dados de submissão em português, clicar em "**editar metadados**" no topo da página - alterar o idioma para o inglês e inserir: título em inglês, abstract e key words. Salvar e ir para o passo seguinte.
4. **Devem ser preenchidos dados de autoria de todos os autores no processo de submissão.**
Utilize o botão "**incluir autor**"
5. A **identificação de autoria** do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso

submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação Cega por Pares.

6. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB).

O texto está em espaço 1,5; fonte Time New roman de tamanho 11; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL);

O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.

7. Atesto que foram seguidas todas as normas éticas, em caso de pesquisa com seres vivos, estando de posse dos documentos comprobatórios de aprovação por Comitê de Ética e Termo de Livre consentimento caso sejam solicitados. Tendo sido citado no texto a obediência aos preceitos éticos cabíveis.
8. Deve ser incluído no campo **COMENTÁRIOS PARA O EDITOR**, um texto que aponte a relevância do trabalho (importância e diferencial em relação a trabalhos já existentes), em até 10 linhas

9. Taxa de Submissão de novos artigos

Declaração de Direito Autoral

Os **Direitos Autorais** para artigos publicados nesta revista são de direito do autor. Em virtude da aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua e a credibilidade do veículo. Respeitará, no entanto, o estilo de escrever dos autores.

Alterações, correções ou sugestões de ordem conceitual serão encaminhadas aos autores, quando necessário. Nesses casos, os artigos, depois de adequados, deverão ser submetidos a nova apreciação.

As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

ANEXO II**Questionário Epidemiológico Aplicado aos Produtores**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

MUNICÍPIO DA PESQUISA: _____

NOME DO ENTREVISTADOR: _____

DATA: _____. SEQUÊNCIA: _____

DADOS DO PRODUTOR

NOME:

PROPRIEDADE:

MUNICÍPIO/REGIÃO:

DADOS DA CRIAÇÃO

1 - ESPÉCIES QUE CRIA:

 OVINOS CAPRINOS BOVINOS SUINOS EQUINOS

2 - TIPO DE CRIAÇÃO:

 INTENSIVA SEMI-INTENSIVA EXTENSIVA

3 - TIPO DE EXPLORAÇÃO:

 CARNE LEITE MISTO

4 - TIPOS DE INSTALAÇÕES PARA CAPRINOS/OVINOS:

 CURRAL CHÃO BATIDO CURRAL PAVIMENTADO
 APRISCO SUSPENSO APRISCO CAMA SOBREPOSTA

5 - VIAS DE COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO:

 FEIRA ABATEDOURO MARCHANTE GOVERNO
 OUTROS _____

6 - LEVA ANIMAIS PARA FEIRA EM OUTRAS CIDADES:

 SIM NÃO

7 – TAMANHO DO REBANHO CAPRINO:

ATÉ 50 DE 50 ATÉ 100 MAIS DE 100

8 – TAMANHO DO REBANHO OVINO:

ATÉ 50 DE 50 ATÉ 100 MAIS DE 100

MANEJO ALIMENTAR DOS ANIMAIS

1 – USA CONCENTRADO NA ALIMENTAÇÃO: SIM NÃO
 COMO: _____

2 – UTILIZA CONSERVAÇÃO DE FORRAGENS PARA O PERÍODO DE SECA:
 SIM NÃO

3 – FAZ ROTAÇÃO DE PASTAGENS: SIM NÃO

4 – UTILIZA CAATINGA NATIVA COM ALIMENTO PARA OS ANIMAIS:
 SIM NÃO

5 – FAZ A MINERALIZAÇÃO DOS ANIMAIS: () SIM () NÃO
 SAL COMUM SAL MINERAL VITAMINAS

CONTROLE ZOOTÉCNICO E SANITÁRIO DA PRODUÇÃO

1 – USA ALGUM TIPO DE IDENTIFICAÇÃO DOS ANIMAIS: SIM NÃO

2 – FAZ ANOTAÇÕES SOBRE DATAS DE APLICAÇÃO DE VACINAS E
 MEDICAMENTOS: SIM NÃO

3 – FAZ O CONTROLE DE ENTRADA E SAÍDA DE ANIMAIS: SIM NÃO

4 – FAZ QUARENTENA DE ANIMAIS RECÉM ADQUIRIDOS: SIM NÃO
 INSTALAÇÃO PRÓPRIA: SIM NÃO

5 – FAZ ISOLAMENTO DE ANIMAIS DOENTES: SIM NÃO
 INSTALAÇÃO PRÓPRIA: SIM NÃO

6 – DESTINO DOS DEJETOS: ESTERQUEIRA OUTRO _____

7 – REALIZA VACINAÇÃO DOS ANIMAIS: SIM NÃO
 QUAIS E QUANDO: _____

8 – CURA DO UMBIGO DE ANIMAIS RECÉM-NASCIDOS: SIM NÃO

9 – REALIZA LIMPEZA E HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:
 SIM NÃO COM QUE FREQUÊNCIA: _____

10 – OCORRENCIA DE ROEDORES NA PROPRIEDADE: SIM NÃO
EM QUE LOCAL: _____

12 – QUAL (S) DAS DOENÇAS E OU SINTOMAS ABAIXO JÁ OBSERVOU NO REBANHO:

PROBLEMAS ARTICULARES PNEUMONIA (TOSSE)
 PROBLEMAS REPRODUTIVOS SINAIS NERVOSOS

13 – QUAL SUA ATITUDE NO CASO DE ENCONTRAR ALGUM ANIMAL DOENTE:

PROCURAR UM VETERINÁRIO AJUDA DE TERCEIROS
 COMPRA MEDICAMENTO E APLICA OUTROS _____

ANEXO III**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado (a) e/ou participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado **CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS ÀS LENTIVIROSES, BRUCELOSE E LEPTOSPIROSE DE CAPRINOS E OVINOS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS DE ANIMAIS VIVOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**, desenvolvido pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é coordenada por José Romero Alexandre Alves, aluno do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UFCG, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone nº (83) 9917-1340 ou e-mail j.romeroalves@bol.com.br.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa, sendo esclarecido (a) de que o uso das informações por mim oferecidas serão utilizadas única e exclusivamente para fins acadêmicos, sendo que o acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo pesquisador e/ou seus orientadores e colaboradores.

Autorizo também a coleta, nos meus animais, de amostras de sangue, fezes e outras que fizerem necessárias para o desenvolvimento da pesquisa, após ser informado que o projeto foi protocolado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, da UFCG, sob número 184/14.

Local, ____ de _____ de ____

Assinatura do (a) participante: _____

Assinatura do (a) pesquisador (a): _____

Assinatura do (a) testemunha (a): _____