



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA
VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DE AGENTES INFECCIOSOS DA
ESFERA REPRODUTIVA EM OVINOS NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO**

AREANO ETHERIO MOREIRA DE FARIAS

PATOS-PB

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA
VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS

AVALIAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DE AGENTES INFECCIOSOS DA
ESFERA REPRODUTIVA EM OVINOS NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

AREANO ETHERIO MOREIRA DE FARIAS

Prof. Dr. Clebert José Alves

Orientador

PATOS-PB

2013

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO CSTR /
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CAMPUS DE PATOS-PB

XXXXX
2013

FARIAS, AREANO ETHERIO MOREIRA

Avaliação epidemiológica de agentes infecciosos da esfera reprodutiva em ovinos no semiárido brasileiro. / Farias, Areano Etherio Moreira – Patos – PB:

UFCG/PPGMV, 2013.

58 p.: il. Color.

Inclui Bibliografia.

Orientador: Clebert José Alves

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

1- Doenças Reprodutivas. 2- Pequenos Ruminantes. 3- Epidemiologia.

CDU: xxx.xxx.:xxx.x

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: **Farias, Areano Etherio Moreira de**

Título: **Avaliação epidemiológica de agentes infecciosos da esfera reprodutiva em ovinos no semiárido brasileiro**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

DATA: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Clebert José Alves – UFCG/CSTR/UAMV

Orientador

Pesquisador Dr. Francisco Selmo Fernandes Alves – EMBRAPA/CNPC

Primeiro Membro

Pesquisador Dr. Severino Silvano dos Santos Higino – Grupo de Pesquisa de Doenças Transmissíveis

Segundo Membro

AGRADECIMENTOS

À Deus, ele que é o Grande Arquiteto e que vem sempre projetando e guiando os meus passos, me dando saúde e forças para vencer cada dia as batalhas travadas no dia-a-dia.

Lembro-me das tardes e manhãs chatas de estudo de minha tenra infância, quando o porque dos meus esforços, de minha mãe e irmãs não se faziam justificar em um ato tão natural hoje para mim, ESTUDAR. Compreender a natureza desse ato é complexo, mas é algo que faço de melhor hoje. OBRIGADO MAINHA (Antônia Moreira de Sousa), pelo esforço e por ser seu sonho vivo dos dias presentes;

OBRIGADO a Róberio Macêdo, Rafael Pádua, Sócrates Martins, Marcos Sweudes, Wállisson Ramon e Thiago Gomes, pela ajuda, abrigo, consolo, e apoio durante etapa tão essencial no início desse projeto que foi meu mestrado. Quando a vontade de minha parte não faltou foram vocês que tornaram os dias menos difíceis no meu retorno ao CSTR;

Não há dia que eu não lembre, longe ou perto, da pessoa que me deu a chance essencial para minha conquista... OBRIGADO Prof(o) Clebert!. Faço das palavras de Silvano Higino minhas: Você “é como um pai” em minha vida acadêmica hoje. O que o senhor fez por mim carregarei uma eterna gratidão.

Ao Professor Sérgio Santos Azevedo (co-orientador), que esteve sempre engajado nos nossos trabalhos dando a sua valiosa parcela para o enriquecimento dos mesmos.

Ao meu grupo de pesquisa de preventiva um carinho especial é o que carrego. Obrigado por me receberem bem, dentro das atividades desenvolvidas no Laboratório de Doenças Transmissíveis – CSTR/UFCG. De modo direto a Diego Figueiredo, Jeferson Alcindo, Silvano Higino e Dona Francinete; pelo auxílio diário, confiança, intervenção e companhia;

Distâncias foram vencidas e São Paulo para minha surpresa era logo ali. Agradeço a Deus por pessoas como a Dra. Rosa Maria Piatti por todo o apoio dado durante o período de

treinamento e execução de etapas do projeto de dissertação no Laboratório de Doenças Bacterianas da Reprodução do Instituto Biológico de São Paulo.

Agradeço ainda as pesquisadoras do Laboratório de Doenças Bacterianas da Reprodução do Instituto Biológico de São Paulo Dra. Eliana Scarcelli Pinheiro, Dra. Lilia Marcia Paulin, Dra. Maristela Vasconcelos Cardoso e Ms. Vanessa Castro pelos agradáveis momentos e pelo apoio.

Ainda, por ter sido bem recebido na casa de “Tia Lú” e reconhecimento a Marinaldo e sua Família (Tia Lucimar, Guilherme e Felipe), que me receberam de braços abertos na minha chegada em São Paulo.

Esses dois anos foram de grandes perdas, Deus sabe a falta que João Moreira Rangel e Regina Maria Alves Viana (“Tia Regina”) fazem em minha vida hoje, SAUDADES!

Apesar de tanto tempo longe (um ano e meio) devo agradecer a convivência diário que tive por dois anos e meio, com os antigos e novos amigos e conhecidos da RUSAN de Patos.

Agradecimento especial para: Adilson de Farias Oliveira Filho, Adriel Lucena de Azevedo, Alexandre José de Silva, Alexsandro de Sousa Santos, Antonelly Teixeira Ribeiro, Artur Diego Vieira Gomes, Artur Gomes, Brunark Carvalho Leite, Caio Raniele Soares Costa, David Rwbystanne Pereira da Silva, Diego Wagner de Oliveira Souto, Edvaldo Francisco de Lima, Fabio Lima Machado Alves, Francisco José Basílio Alves, Habyhabanne Maia de Oliveira, Henrique Cesár da Silva Melo, Herbis Eduardo da Silva Santos, Igor Sousa da Costa, Jaily Kerller Batista de Andrade, Jesimiel Lima Pessoa, João Henrique do Nascimento Neto, João Leite de Almeida Neto, João Pereira Leite Neto, Jorge Henrique Fernandes Lacerda, Jose Adailson de Oliveira, José Eliomar Marques de Carvalho Júnior, Josias Divino Silva de Lucena, Jussier Jurandir da Silva, Leonardo de Barros Silva, Leonardo Martins de Araújo, Lidio Ricardo Bezerra de Melo, Maronilson Soares Leite, Matthaus Klianmann da Costa Silva, Michael de Figueiredo Gonçalves, Paulo Antônio Pereira de Lima, Pedro Elias Santos Neto, Pedro Vinícius Victor Vitorino, Raimundo Agripino de Sá Neto, Raphael Augusto Pereira de Almeida, Rafael Francisco Lopes Silva, Roberto Ferreira Barroso, Rodrigo Silva do Nascimento, Rogério Dantas Rodrigues,

Rosilvan Ramos Sousa, Thiago Alves Lira, Thiago Lima da Silva Gomes e Whenderson Thalmer de Medeiros Silva.

A todos os novos e antigos residentes da RUSAN que sempre me ajudaram. Antes e depois do meu retorno a esta instituição (UFCG-CSTR).

A Jonas, colega de graduação, que apesar dos caminhos diferentes nos reencontramos no Mestrado. Obrigado pela paciência e compreensão nos momentos de necessidade na secretaria da Pós-graduação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado.

RESUMO

Os objetivos do presente trabalho foram determinar as prevalências de propriedades positivas e animais soropositivos para *Chlamydophila abortus* em ovinos deslançados da região semiárida do Nordeste do Brasil, identificar fatores de risco e identificar rebanhos ovinos com histórico de problemas reprodutivos (abortos e mortalidade perinatal) associados à presença de *C. abortus*, *Brucella ovis* e *Leptospira* spp. Foram colhidas amostras de sangue de 476 ovinos procedentes de 72 propriedades em 14 municípios na mesorregião do Sertão, Estado da Paraíba. Para o diagnóstico sorológico das infecções por *C. abortus*, *B. ovis* e *Leptospira* spp. foram utilizados os testes de fixação de complemento, imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e soroaglutinação microscópica (SAM), respectivamente. Uma propriedade foi considerada positiva quando apresentou pelo menos um animal soropositivo. Das 72 propriedades usadas 38 (52,8%) apresentaram pelo menos um animal soropositivo para *C. abortus*, e do total de 476 animais 94 (19,7%) foram soropositivos. A participação em exposições (*odds ratio* = 4,31; IC 95% = 1,80-10,35; $p=0,011$) foi identificada como fator de risco. As prevalências de focos de *B. ovis* e *Leptospira* spp. foram de 33,3% e 27,7%, respectivamente. As propriedades com histórico de aborto (31,9%; 23/72) e mortalidade perinatal (54,2%; 39/72) apresentaram pelo menos um ovino soropositivo para um dos agentes infecciosos. Para abortos, a prevalência de focos de *C. abortus* foi 60,8%, seguido de *B. ovis* (43,4%) e *Leptospira* spp. (30,4%). Para mortalidade perinatal, a prevalência de focos foi de 64,1% para *C. abortus*, 38,4% para *B. ovis* e 33,3% para *Leptospira* spp. Sugere-se que esses agentes podem ser causa importante de problemas reprodutivos na região semiárida, e recomenda-se que esforços sejam concentrados nas atividades de educação sanitária junto aos técnicos e produtores rurais no tocante à condução de medidas de prevenção e controle dessas infecções, bem como no diagnóstico direto nos casos de abortamento e mortalidade perinatal.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Doenças da reprodução, pequenos ruminantes, epidemiologia, semiárido do Brasil.

ABSTRACT

The aims of this investigation were to determine the flock-level and animal-level prevalences of *Chlamydophila abortus* in sheep from the semiarid region of Northeastern Brazil, to identify risk factors and to identify sheep flocks with history of reproductive failures (abortions and perinatal mortality) associated to presence of *C. abortus*, *Brucella ovis* and *Leptospira* spp. Blood samples were collected from 476 sheep from 72 flocks in 14 counties in the Sertão mesoregion, state of Paraíba. For the serological diagnosis of *C. abortus*, *B. ovis* and *Leptospira* spp. infections the complement fixation test, agar gel immunodiffusion test (AGID) and microscopic agglutination test (MAT) were used, respectively. A flock was positive when presented at least one seropositive animal. Of the 72 flocks used 38 (52.8%) presented at least one animal seropositive to *C. abortus*, and of the 476 animals 94 (19.7%) were seropositive. Participation in animal expositions (odds ratio= 4.31; 95% CI= 1.80-10.35; p=0.011) was identified as risk factor. Flock-level prevalences of *B. ovis* and *Leptospira* spp. were 33.3% 27.7%, respectively. Flocks with history of abortion (31.9%; 23/72) and perinatal mortality (54.2%; 39/72) had at least one sheep seropositive to one of the infectious agents. For abortions, flock-level prevalence of *C. abortus* was 60.8%, followed by *B. ovis* (43.4%) and *Leptospira* spp. (30.4%). For perinatal mortality, flock-level prevalence was 64.1% for *C. abortus*, 38.4% for *B. ovis* and 33.3% for *Leptospira* spp. It is suggested that these agents may be important causes of reproductive failures in the semiarid region, and it is recommended to teach sanitary measures to the flock owners in order to encourage them to adopt prevention measures as well as to perform the direct diagnosis in cases of abortion and perinatal mortality.

INDEXING TERMS: Reproduction diseases, small ruminants, epidemiology, Northeastern Brazil.

SUMÁRIO

| | Pág. |
|---|------|
| LISTA DE FIGURAS | 09 |
| LISTA DE QUADROS | 10 |
| INTRODUÇÃO | 11 |
| REFERÊNCIAS | 12 |
| CAPÍTULO I - Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por <i>Chlamydomphila abortus</i> em ovinos deslanados do semiárido brasileiro | 16 |
| ABSTRACT | 17 |
| RESUMO | 18 |
| 1-INTRODUÇÃO | 18 |
| 2-MATERIAL E MÉTODOS | 20 |
| 3-RESULTADOS E DISCUSSÃO | 22 |
| 4-CONCLUSÃO | 25 |
| 5-REFERÊNCIAS | 25 |
| CAPÍTULO II – Avaliação epidemiológica de agentes infecciosos da esfera reprodutiva em ovinos no semiárido brasileiro | 32 |
| ABSTRACT | 33 |
| RESUMO | 34 |
| 1. INTRODUÇÃO | 35 |
| 2-MATERIAL E MÉTODOS | 37 |
| 3-RESULTADOS E DISCUSSÃO | 39 |
| 4-CONCLUSÃO | 42 |
| 5-REFERÊNCIAS | 43 |
| CONCLUSÕES | 51 |
| ANEXOS | 52 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Capítulo I | |
| Fig. 1: Estado da Paraíba demonstrando os municípios e respectivos números de propriedades rurais utilizadas, na mesorregião do Sertão paraibano. | 31 |
| Capítulo II | |
| Fig. 1: Estado da Paraíba demonstrando os municípios e respectivos números de propriedades rurais utilizadas, na mesorregião do Sertão paraibano. | 50 |

LISTA DE QUADROS

| | Pág. |
|--|------|
| Capítulo I | |
| Quadro 1: Prevalência de propriedades positivas (focos) e de animais soropositivos para a infecção por <i>Chlamydophila abortus</i> em ovinos deslanados do semiárido nordestino segundo o município, no período de julho de 2010 a julho de 2011. | 28 |
| Quadro 2: Análise univariada dos possíveis fatores de risco associados á infecção por <i>Chlamydophila abortus</i> em ovinos deslanados do semiárido nordestino, no período de julho de 2010 a julho de 2011..... | 29 |
| Quadro 3: Fatores de risco associados á infecção por <i>Chlamydophila abortus</i> em ovinos deslanados do semiárido nordestino segundo o município, no período de julho de 2010 a julho de 2011, estimados por regressão logística múltipla..... | 31 |
| Pág. | |
| Capítulo II | |
| Quadro 1: Prevalência de focos das infecções por <i>Brucella ovis</i> , <i>Chlamydophila abortus</i> e <i>Leptospira spp.</i> em 72 rebanhos de ovinos deslanados do semiárido paraibano, no período de julho de 2010 a julho de 2011. | 48 |
| Quadro 2: Prevalência de propriedades positivas (focos) e de animais soropositivos para a infecção por <i>Brucella ovis</i> , <i>Chlamydophila abortus</i> e <i>Leptospira spp.</i> em ovinos deslanados do semiárido paraibano segundo o município, no período de julho de 2010 a julho de 2011. | 49 |
| Quadro 3: Prevalência de focos das infecções por <i>Brucella ovis</i> , <i>Chlamydophila abortus</i> e <i>Leptospira spp.</i> nas propriedades identificadas com presença de aborto e mortalidade perinatal no semiárido paraibano, no período de julho de 2010 a julho de 2011. | 49 |

INTRODUÇÃO

A ovinocultura brasileira destaca-se no cenário nacional por apresentar um grande potencial de crescimento, tendo-se observado, nos últimos anos, uma evolução significativa no rebanho nacional, contando hoje com um efetivo de ovinos que chega a mais de 17 milhões de cabeças, representando aumento de aproximadamente 10,3% nos anos de 2006 a 2011 (IBGE 2011). O Nordeste atualmente detém grande parte do rebanho caprino e ovino brasileiro, 57,2% (10 milhões de cabeças) de ovinos (IBGE, 2011). Desse efetivo aproximadamente 2,5% são encontrados na Paraíba, distribuídos em aproximadamente 19.744 estabelecimentos (IBGE 2010). No semiárido paraibano, a ovinocultura representa uma das principais atividades econômicas, onde a venda de animais vivos e/ou peles constitui fonte adicional de recursos para obtenção de gêneros não produzidos na propriedade.

Esse crescimento pode ser explicado por algumas vantagens da ovinocultura, como a necessidade de menor área de criação, menor consumo de alimentos, facilidade de manejo e grande diversidade de produção de carne e couro de boa qualidade, servindo como alternativa de renda (Fernandes 2009). Contudo, ainda é precário o desfrute do potencial produtivo desta atividade para o agronegócio nacional devido a questões produtivas tais como gerenciamento e articulações do setor primário da cadeia produtiva (Aro et al. 2007). Nesse contexto, as deficiências sanitárias envolvidas no processo evolutivo da ovinocultura brasileira necessitam de resolução; essas deficiências são representadas pelos prejuízos provocados pelas perdas associadas à ocorrência de doenças infecciosas (Fernandes 2009). Em especial as doenças transmissíveis da esfera reprodutiva, pois se tem ainda um sistema de criação onde se observa falhas de manejo nas criações de ovinos, levando a um índice maior de doenças reprodutivas. Dentre elas, destacam-se *Toxoplasma gondii*, *Salmonella abortus ovis*, *Listeria monocytogenes*, *Brucella ovis*, *Campylobacter fetus* var. *intestinalis* ou *Chlamydophila* sp., que são responsáveis por perdas econômicas resultantes da ocorrência de retorno ao cio, abortamentos e mortalidade perinatal (Ciceroni et al. 2000, Méndez et al. 1982). Ainda, dentre outros quadros clínicos, segundo Faine (1982) e Cicerone et al (2000) a infecção *Leptospira* spp pode esta relacionada com as deficiências reprodutivas nos pequenos ruminantes.

Nos ruminantes, as infecções por *Chlamydophila abortus* são reconhecidas como causas de prejuízos econômicos, principalmente em decorrência de distúrbios reprodutivos,

além de apresentarem potencial zoonótico (Piatti et al. 2006). Em ovinos, a infecção por *C. abortus* é denominada de Aborto Enzoótico e assume especial destaque devido à ocorrência de infertilidade, abortamento, natimortalidade, nascimento de animais fracos e, conseqüentemente, aumento da reposição de animais (Papp & Shewen 1997, Longbottom & Coulter 2003). No Brasil, há vários estudos apontando a ocorrência de anticorpos anti-*Chlamydophila* sp. em pequenos ruminantes (Piatti et al. 2006, Pereira et al. 2009, Salaberry et al. 2010, Santos et al. 2012, Farias et al. 2013), no entanto, não há descrição de isolamento do agente. A leptospirose está mundialmente distribuída, e nos ovinos pode manifestar-se nas formas aguda, crônica ou inaparente. Os quadros clínicos associados à esfera reprodutiva caracterizam-se por retorno ao cio, abortamento e anemia hemolítica nos cordeiros, com morte na primeira semana de vida. No entanto, a forma inaparente é muito mais frequente e desperta pouca atenção dos pesquisadores devido à dificuldade no diagnóstico (Higino et al. 2010). A brucelose ovina é caracterizada por um processo infeccioso clínico ou subclínico de tendência à cronicidade, com lesões genitais de epididimite no macho e abortamento nas fêmeas, levando a mortalidade de cordeiros e elevada frequência de nascidos com baixo peso e baixa viabilidade (Nilo et al. 1986, Homse et al. 1995, Baigún et al. 2000). A infecção por *B. ovis* já foi identificada em diversas regiões brasileiras, incluindo Nordeste, por sorologia ou isolamento bacteriano (Clementino et al. 2007, Santos et al. 2013). A infecção está contemplada no Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil 2004).

Dessa maneira, o objetivo do presente trabalho foi determinar a prevalência de propriedades positivas (focos) e de animais soropositivos para *C. abortus*, bem como identificar os possíveis fatores de risco em ovinos deslanados do semiárido da Paraíba. Ainda identificar propriedades positivas (focos) com histórico de abortamentos e mortalidade perinatal associados à presença de *C. abortus*, *B. ovis* e *Leptospira* spp. em ovinos deslanados do semiárido da Paraíba, utilizando amostragem planejada.

REFERÊNCIAS

Aro D.T., Polizer K.A. & Pena S.B. 2007. O agronegócio na ovinocultura de corte no Brasil. Rev. Cient. Eletr. Med. Vet. 3(7):1-6.

Baigún R., Conigliaro A.S. & Luna F. 2000. Aislamiento de *Brucella ovis* y control de reaccionantes serológicos en epididimitis ovina. *Vet. Argent.* 17:103-107

Brasil 2004. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 102 – Plano Nacional de Vigilância e Controle da Epididimite Ovina (*Brucella ovis*). Diário Oficial da União de 17/12/2004, Seção 1, p. 24.

Ciceroni L., Lombardo D., Pinto A., Ciarrocchi S. & Simeoni J., 2000. Prevalence of antibodies to *Leptospira* serovars in sheep and goats in Alto Adige-South Tyrol. *Journal of Veterinary Medicine.* 47:217-223.

Clementino I.J., Alves C.J., Azevedo S.S., Paulin L.M. & Medeiros A.K. 2007. Inquérito soro-epidemiológico e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em carneiros deslanados do semi-árido da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 27:137-143.

Faine S. 1982. Guidelines for the control of leptospirosis. World Health Organization, Geneva. 171p. (offset publication, 67).

Farias A.E.M., Higino S.S.S., Azevedo S.S., Costa D.F., Santos F.A., Santos C.S.A.B., Piatti R.M. & Alves C.J. 2013. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por *Chlamydomphila abortus* em ovinos deslanados do semiárido brasileiro. *Pesq. Vet. Bras.* 33:286-290.

Fernandes C.E. 2009. Papel do ovino na cadeia epidemiológica da leptospirose pela *Leptospira* spp. sorovar Hardjo: fatores de risco que envolvem a infecção e transmissão entre ovinos e bovinos. Dissertação de Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio, Instituto Biológico, São Paulo, SP. 101p.

Higino S.S.S., Azevedo S.S., Alves C.J., Figueiredo S.M., Silva M.L.C.R. & Batista C.S.A. 2010. Frequência de leptospirose em ovinos abatidos no Município de Patos, Paraíba. *Arq. Inst. Biol.* 77:525-527.

Homse A.C., Casaro A.P. & Campero C.M. 1995. Infertilidad em ovejás por *B. ovis*. *Vet.*

Argent. 12:243-249.

IBGE. Censo Agropecuário 2009-2010. Sistema IBGE de recuperação automática SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=1> . Acessado em 22/07/2012.

Longbottom D., Coulter, L.J. 2003. Animal chlamydioses and zoonotic implications. *Journal of Comparative Pathology*, 128:217-244.

Méndez M.C., Riet-Correa F., Ribeiro J. Selaive A. & Schild A.L. 1982. Mortalidade perinatal em ovinos nos municípios de Bagé, Pelotas e Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2:69-76.

Nilo L., Macdonald D.W., Godkin G.F. & Stone M.W. 1986. Ovine brucellosis in Alberta. *Can. Vet. J.* 27:245-249.

Papp J.R. & Shewen P.E. 1997. *Chlamydia psittaci* infection in sheep: a paradigm for human reproductive tract infection. *J. Reprod. Immunol.* 34:185-202.

Piatti R.M., Scarcelli E.P. & Genovez M.E. 2006. Pesquisa de anticorpos anti-*Chlamydia* em caprinos e ovinos. *Biológico* 68(2):138-140.

Pereira M.F., Peixoto R.M., Piatti R.M., Medeiros E.S., Mota I.O., Azevedo S.S. & Mota R.A. 2009. Ocorrência e fatores de risco para *Chlamydia abortus* em ovinos e caprinos no estado de Pernambuco. *Pesq. Vet. Bras.* 29(1):33-40.

Salaberry S.R.S., Lara M.C.C.S.H., Piatti R.M., Nassar A.F.C., Castro J.R., Guimarães E.C. & Lima-Ribeiro A.M.C. 2010. Prevalência de anticorpos contra os agentes da Maedi-visna e clamidofilose em ovinos no Município de Uberlândia, MG. *Arq. Inst. Biol.* 77:411-417.

Santos C.S.A.B., Piatti R.M., Azevedo S.S., Alves C.J., Higino S.S.S., Silva M.L.C.R., Brasil A.W.L. & Gennari S.M. 2012. Seroprevalence and risk factors associated with

Chlamydophila abortus infection in dairy goats in the Northeast of Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 32:1082-1086.

Santos F.A., Higino S.S.S., Azevedo S.S., Costa D.F., A.E.M. Farias, Alves F.A.L., Paulin L.M. & Alves C.J. 2013. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em ovinos deslanados do semiárido paraibano. *Pesq. Vet. Bras.* 33:459-463.

CAPÍTULO I

Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por *Chlamydophila abortus* em ovinos deslanados do semiárido brasileiro

Manuscrito publicado na revista
Pesquisa Veterinária Brasileira,
Seropédica – Rio de Janeiro -
ISSN 0100-763X, v. 33, n. 3, p.
286 - 290, 2013.

Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por *Chlamydomphila abortus* em ovinos deslanados do semiárido brasileiro¹

Areano E.M. Farias², Severino S.S. Higino², Sergio S. Azevedo^{2*}, Diego F. Costa², Fabrine A. Santos², Carolina S.A.B. Santos², Rosa Maria Piatti³ e Clebert J. Alves²

ABSTRACT.- Farias A.E.M., Higino S.S.S., Azevedo S.S., Costa D.F., Santos F.A., Santos C.A.B., Piatti R.M. & Alves C.J. 2012. [**Epidemiological characterization and risk factors associated with *Chlamydomphila abortus* infection in sheep in Brazilian semiarid.**] Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por *Chlamydomphila abortus* em ovinos deslanados do semiárido brasileiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0):00-00. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva 87, São Paulo, SP 05508-270,, Brazil. E-mail: ssazevedo@cstr.ufcg.edu.br

The aim of this investigation was to determine the flock-level and animal-level prevalences of *Chlamydomphila abortus* in sheep from the semiarid region of Northeastern Brazil, as well as to identify risk factors. Blood samples were collected from 476 sheep from 72 flocks in 14 counties in the Sertão mesoregion, state of Paraíba. For the serological diagnosis of *Chlamydomphila abortus* infection the complement fixation test (FC) was carried out. A flock was positive when presented at least one seropositive animal. Of the 72 flocks used 38 (52.8%) presented at least one seropositive animal, and of the 476 animals 94 (19.7%) were seropositive. Participation in animal expositions (odds ratio= 4.31; 95% CI= 1.80-10.35; p=0.011) was identified as risk factor. It was suggested that C.

¹Recebido em 26 de novembro de 2012.

Aceito para publicação em 15 de janeiro de 2013.

² Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária, s/nº, Patos, PB 58700-970, Brasil.

*Autor para correspondência: ssazevedo@cstr.ufcg.edu.br

³ Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Sanidade Animal, Instituto Biológico de São Paulo, Av. Conselheiro Rodrigues Alves 1252, São Paulo, SP 04014-002, Brasil.

abortus infection is spread in sheep in the region, and based on the risk factor analysis it was recommended the sanitary control in animal expositions.

INDEXING TERMS: *Chlamydomphila* sp., small ruminants, epidemiology, semiarid of Brazil

RESUMO.- O objetivo do presente trabalho foi determinar as prevalências de propriedades positivas e animais soropositivos para *Chlamydomphila abortus* em ovinos deslanados da região semiárida do Nordeste do Brasil, bem como identificar fatores de risco. Foram colhidas amostras de sangue de 476 ovinos procedentes de 72 propriedades em 14 municípios na mesorregião do Sertão, Estado da Paraíba. Para o diagnóstico sorológico da infecção por *Chlamydomphila abortus* foi utilizada a reação de fixação de complemento (RFC). Uma propriedade foi considerada positiva quando apresentou pelo menos um animal soropositivo. Das 72 propriedades usadas 38 (52,8%) apresentaram pelo menos um animal soropositivo, e do total de 476 animais 94 (19,7%) foram soropositivos para *Chlamydomphila abortus*. A Participação em exposições (*odds ratio* = 4,31; IC 95% = 1,80-10,35; $p=0,011$) foi identificada como fator de risco. Sugere-se que a infecção por *Chlamydomphila abortus* encontra-se disseminada em ovinos da região, e baseando-se na análise de fatores de risco, recomenda-se o controle sanitário nas exposições de animais.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: *Chlamydomphila* sp., pequenos ruminantes, epidemiologia, semiárido do Brasil

INTRODUÇÃO

A ovinocultura brasileira destaca-se no cenário nacional por apresentar um grande potencial de crescimento, tendo-se observado, nos últimos anos, uma evolução significativa no rebanho nacional, contando hoje com um efetivo de ovinos que chega a mais de 17 milhões de cabeças, representando aumento de aproximadamente 10% entre os anos de 2005 a 2010 (Brasil 2009). Esse crescimento pode ser explicado por algumas vantagens da ovinocultura, como a necessidade de menor área de criação, menor consumo de alimentos, facilidade de manejo e grande diversidade de produção de carne e couro de

boa qualidade, servindo como alternativa de renda (Fernandes 2009). Contudo, ainda é precário o desfrute do potencial produtivo desta atividade para o agronegócio nacional devido a questões produtivas tais como gerenciamento e articulações do setor primário da cadeia produtiva (Aro et al. 2007). Nesse contexto, as deficiências sanitárias envolvidas no processo evolutivo da ovinocultura brasileira necessitam de resolução; essas deficiências são representadas pelos prejuízos provocados pelas perdas associadas à ocorrência de doenças infecciosas (Fernandes 2009).

Nos ruminantes, as infecções por *Chlamydophila abortus* são reconhecidas como causas de prejuízos econômicos, principalmente em decorrência de distúrbios reprodutivos, além de apresentarem potencial zoonótico (Piatti et al. 2006). As bactérias da família Chlamydiae acometem diversas espécies de animais, incluindo aves, ruminantes e outros mamíferos. Em ovinos, a infecção por *C. abortus* é denominada de Aborto Enzoótico e assume especial destaque devido a ocorrência de infertilidade, abortamento, natimortalidade, nascimento de animais fracos e aumento da reposição de animais nos rebanhos devido à ocorrência de abortos (Papp & Shewen 1997, Longbottom & Coulter 2003).

Em pequenos ruminantes, são poucos os estudos sorológicos para *C. abortus* conduzidos no Brasil. Piatti et al. (2006) observaram prevalência de 12% em 100 caprinos procedentes dos Estados de São Paulo, Mato Grosso, Minas Gerais e Bahia, porém, todos os 80 ovinos foram soronegativos. Pereira et al. (2009) relataram presença de anticorpos anti-*Chlamydophila* sp. em 8,1% (10/123) dos ovinos e em 12% (20/167) dos caprinos no Estado de Pernambuco. Já Pinheiro-Júnior et al. (2010) determinaram prevalência de 21,5% (59/274) para ovinos provenientes do Estado de Alagoas. Batista (2012) utilizaram 975 caprinos de uma bacia leiteira do semiárido paraibano e encontraram 91 (9,3%) animais soropositivos. Até o momento, não há relatos de estudos conduzidos em ovinos do semiárido do Estado da Paraíba.

No semiárido paraibano, a ovinocultura representa uma das principais atividades econômicas, onde a venda de animais vivos e/ou peles constitui fonte adicional de recursos para obtenção de gêneros não produzidos na propriedade. Dessa maneira, o objetivo do presente trabalho foi determinar a prevalência de propriedades positivas (focos) e de animais soropositivos para *C. abortus*, bem como identificar os possíveis fatores de risco em ovinos deslanados do semiárido da Paraíba, utilizando amostragem planejada.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Estado da Paraíba é dividido geograficamente em quatro mesorregiões (Sertão Paraibano, Borborema, Agreste Paraibano e Mata Paraibana) e 23 microrregiões. A mesorregião do Sertão Paraibano possui como principal atividade a pecuária extensiva, o clima semiárido é predominante, com temperaturas médias anuais ultrapassando 26°C, índice pluviométrico entre 500 e 300mm anuais e vegetação característica de caatinga com um efetivo ovino de 447.406 cabeças (IBGE 2010).

. No presente trabalho foram utilizados ovinos deslançados adultos provenientes da mesorregião do Sertão .

A amostragem foi delineada para a determinação da prevalência de propriedades positivas e de animais soropositivos. A amostragem das propriedades foi simples aleatória a partir de quadro amostral fornecido pelo Serviço de Defesa Animal do Estado da Paraíba. O número de propriedades a serem amostradas foi calculado com o programa EpiInfo versão 6.04 (Dean 1994), com o emprego dos seguintes parâmetros: prevalência esperada de propriedades positivas de 91,6% (Pereira et al. 2009), nível de confiança de 99% e erro absoluto de 10% (Thrusfield 2007). Para os cálculos, foi utilizada a fórmula para amostras simples aleatórias:

$$n = \frac{Z^2 \times P(1 - P)}{d^2}$$

Onde:

n = número de propriedades amostradas;

Z = valor da distribuição normal para o nível de confiança de 99%;

P = prevalência esperada;

d = erro absoluto,

Em seguida, o número de ovinos a serem selecionados foi determinado individualmente por rebanho para a detecção da presença da infecção, utilizando a seguinte fórmula (Thrusfield 2007):

$$n = \left[1 - (1 - p)^{\frac{1}{d}} \right] \times \left(N - \frac{d}{2} \right) + 1$$

Onde:

n = tamanho da amostra;

p = probabilidade de detecção de pelo menos um animal soropositivo;

N = tamanho do rebanho;

d = número de animais soropositivos no rebanho.

A probabilidade de detecção de pelo menos um animal soropositivo no rebanho foi determinada no nível de confiança de 95% (p=0,95), e o número de animais soropositivos por rebanho (d) foi calculado assumindo prevalência intra-rebanho de 8,1% (Pereira et al. 2009).

No total, foram utilizados 476 animais procedentes de 72 propriedades de 14 municípios da mesorregião do Sertão paraibano (Fig,1).

O trabalho de campo foi desenvolvido no período de julho de 2010 a julho de 2011. As atividades de campo incluíram a colheita de sangue, aplicação de questionário epidemiológico e envio para o Laboratório de Doenças Transmissíveis (LDT) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em Patos, PB.

Para a pesquisa de anticorpos anti-*Chlamydomphila* sp., foi empregada a microtécnica de Fixação de Complemento (OIE 2010). A reação foi realizada em microplacas utilizando-se soro teste nas diluições de 1:16 a 1:512. Utilizou-se como antígeno a cepa S26/3 de *C. abortus* na diluição 1:50 (cedida pelo Laboratório de Doenças Bacterianas da Reprodução do Instituto Biológico de São Paulo) e o complemento na diluição correspondente a duas unidades fixadoras de complemento. O título de anticorpos foi considerado como a recíproca da maior diluição de soro que apresentou 50% de fixação do complemento. Amostras com título igual ou superior a 32 foram consideradas positivas e com título igual a 16 foram consideradas suspeitas (Longbottom D. & Coulter L.J. 2003).

Para a análise de possíveis fatores de risco associados com a soropositividade para a infecção por *C. abortus* foram utilizados os dados (Quadro 2) coletados em questionários epidemiológicos aplicados nas propriedades visitadas. A análise de fatores de risco foi conduzida em duas etapas: análise univariável e análise multivariável. Na análise univariável, cada variável independente foi cruzada com a variável dependente (condição sorológica dos animais), e aquelas que apresentaram valor de $p \leq 0,20$ pelo teste de qui-quadrado (Zar 1999) foram selecionadas para a análise multivariável, utilizando-se regressão logística múltipla (Hosmer & 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos no presente trabalho, 52,8% (38/72) das propriedades investigadas (Quadro 1) apresentaram pelo menos um ovino soropositivo para *Chlamydophila abortus*. Esta alta frequência sugere a possibilidade de disseminação do agente nos rebanhos de ovinos deslanados da região. Esses resultados são diferentes daqueles obtidos por Pereira et al. (2009), que encontraram 91,6% (11/12) de propriedades positivas, e dos obtidos por Pinheiro-Júnior et al. (2010), que encontraram frequência de 77,7% (21/27) de propriedades positivas. O principal ponto de divergência diz respeito às metodologias empregadas nesses trabalhos, nos quais foram utilizadas amostragens não-probabilísticas por conveniência, não permitindo, dessa forma, uma comparação consistente com os resultados do presente trabalho acerca da prevalência de propriedades-foco. Por outro lado, Batista (2012) utilizou amostragem planejada e investigou 110 propriedades de caprinos leiteiros, encontrando 55 propriedades com pelo menos um caprino soropositivo para *C. abortus*, revelando uma prevalência de 50%, percentual este que se aproxima dos valores encontrados neste trabalho (52,8%), reforçando o papel da infecção e a existência de fatores favorecedores para a disseminação do agente nos rebanhos ovinos da região, que de certa forma pode interferir na produtividade dos rebanhos, acarretando sérios prejuízos aos produtores. Os dados obtidos Pinheiro-Júnior et al. (2010), no Estado de Alagoas, reforçam o papel da região do sertão, independente do clima, como um fator de risco para a doença, o que provavelmente está associado com a presença de maior quantidade dos efetivos ovinos e caprinos na região quando comparado

a outras regiões do país, o que pode contribuir significativamente para a presença do agente e sua disseminação entre os rebanhos.

Dos 476 ovinos utilizados 94 foram soropositivos para *C. abortus*, resultando em prevalência de 19,7%. Constatou-se que poucos trabalhos no Brasil foram conduzidos com o objetivo de determinar a frequência de anticorpos contra *C. abortus*, fato este que preocupa, principalmente pela importância econômica que a atividade da caprino-ovinocultura representa para região do semiárido brasileiro e os impactos provocados na esfera reprodutiva pelo agente. Os valores observados são superiores aos verificados por Pereira et al. (2009), 8,1%; e por Piatti et al. (2006), que não detectaram ovinos soropositivos; porém, inferior aos de Pinheiro-Júnior et al. (2010), 21,5%.

O ponto de corte utilizado para caracterizar um animal como positivo foi título ≥ 32 . A distribuição dos títulos observados no presente estudo revela maior frequência de animais com título 32 (16,6%; 79/476), seguido de animais com títulos 16 (15,5%; 74/476), 64 (2,5%; 12/476) e 128 (0,6%; 3/476). A frequência de animais suspeitos (15,5%; 74/476) encontrada foi inferior a observada por Pereira et al. (2009), 16,3%; e superior as observações feitas por Pinheiro-Júnior et al. (2010), 10,2%. Conforme resoluções da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE 2010), a Reação de Fixação de Complemento (RFC) é capaz de detectar anticorpos vacinais e infecções naturais. A similaridade antigênica entre *C. abortus* e *C. pecorum* pode explicar a ocorrência de possíveis resultados falso-positivos com títulos baixos. Dessa forma, títulos < 32 devem ser considerados inespecíficos para *C. abortus*. No entanto, na região objeto deste estudo, não se realiza a vacinação contra *Chlamydophila* sp., sendo somente praticada em algumas propriedades as vacinais anti-rábica e contra as clostridioses. No Brasil, inexistem relatos de infecção de pequenos ruminantes por *C. pecorum* (Pinheiro-Júnior et al. 2010), no entanto, esse agente é endêmico em ruminantes de vários países, sendo responsável por enfermidades inespecíficas: artrites, conjuntivite, enterite, encefalite, pneumonia e problemas reprodutivos (Iowa State University 2005, Longbottom & Coulter 2003).

No tocante à análise de fatores de risco, as variáveis/categorias mais associadas à ocorrência de animais soropositivos na análise univariável (Quadro 2) foram: tipo de criação/extensiva/semi-intensiva ($p=0,056$), finalidade da criação/reprodução ($p=0,005$), pastagem nativa/ausência ($p=0,038$), suplementação/fornece ($p=0,026$), aquisição frequente de animais/sim ($p=0,111$), participação em exposições/sim ($p=0,001$) e

nascimento de crias mortas/sim ($p=0,047$). Na análise multivariável, o fator de risco identificado (Quadro 3) foi a participação em exposições (*odds ratio* = 4,31; IC 95% = 1,80-10,35; $p=0,011$).

A participação em exposições, apontada como fator de risco, reflete as condições de aglomerações de animais, que são sabidamente favoráveis à disseminação de agentes biológicos para os susceptíveis dentro das populações, sendo as chances cada vez maiores à medida que o número de animais e o tempo de exposição aumentam nestas populações (Thrusfield 2007). Destaca-se, ainda, a possibilidade do contato dos ovinos com restos placentários, fetos e descargas vaginais presentes no ambiente, o que reforça os argumentos de Silva et al. (2006), quando destacaram a importância do agente associado aos problemas reprodutivos, particularmente nas espécies de produção. Não se deve descartar a atividade de *C. abortus* nos rebanhos ovinos da região, fato este já mencionado por Pereira et al. (2009) e Pinheiro-Júnior et al. (2010). Outro relato que merece destaque diz respeito ao fato de que as infecções neonatais são a principal causa da perda de cordeiros no semiárido paraibano (Nóbrega Jr et al. 2005).

Neste particular, variáveis/categorias identificadas como possíveis fatores de risco na análise univariável sem, contudo, serem apontadas na análise multivariável, citadas neste trabalho, como finalidade de criação de reprodução ($p=0,005$), ausência de pastagem nativa ($p=0,038$) e fornecimento de suplementação ($p=0,026$), podem ajudar a entender esta situação e reforçar a hipótese da associação multifatorial. A finalidade de criação de reprodução reflete as condições mais rudimentares de tais propriedades, como a ausência de assistência veterinária frequente e a prática corriqueira de prender os ovinos durante a noite em instalações com alta concentração de animais. As vias de eliminação do agente mais comuns para ovinos são através de abortos, placenta e descargas vaginais (Silva et al. 2006), e isso, somado a grande aglomeração de animais, favorece a maior exposição entre os mesmos. Nóbrega Jr et al. (2005) já afirmaram que esse tipo de prática e a ausência de cuidados neonatais adequados favorecem a ocorrência de infecções neonatais entre os susceptíveis. Animais de propriedades com pastagem nativa ausente são alimentados com forragem e ração oriundas de outras propriedades ou cultivadas na mesma. Nas criações de ovinos estudadas não foram observadas segregação de animais por faixa etária, com os animais compartilhando no mesmo espaço, bebedouros e cocho. Dessa forma, a água parada e alimentos contaminados por restos de aborto podem servir como vias de transmissão nos rebanhos (Pinheiro- Júnior et al. 2010). Com relação à associação entre

fornecimento de suplementação e prevalência de animais soropositivos, sabe-se de fato que, na prática, as propriedades em estudo não suplementavam seus animais de modo adequado e, entre outros aspectos, a desnutrição, estresse e deficiências minerais também podem interferir na susceptibilidade dos animais aos processos infecciosos (Nóbrega Jr et al. 2005, Batista 2012).

CONCLUSÃO

Sugere-se que a infecção por *Chlamydophila abortus* encontra-se disseminada em ovinos do Sertão paraibano, e baseando-se na análise de fatores de risco, recomenda-se o controle sanitário nas exposições de animais.

Agradecimentos.- À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de Mestrado a Areano E.M. Farias.

REFERÊNCIAS

- Aro D.T., Polizer K.A. & Pena S.B. 2007. O agronegócio na ovinocultura de corte no Brasil. Rev. Cient. Eletr. Med. Vet. 3(7):1-6.
- Batista C.S.A. 2012. Avaliação epidemiológica de agentes infecciosos e parasitários da esfera reprodutiva em caprinos leiteiros do semiárido da Paraíba. Tese de Doutorado em Ciências, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 86p.
- Brasil 2009. Sistema Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de Recuperação Automática, SIDRA. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>>. Acessado em 26 jul. 2012.
- Dean A.G. 1994. Epiinfo version 6: a word-processing, database, and statistic program for public health on IBM-compatible microcomputers. Center for Diseases Control and Prevention, Atlanta. 601p.

- Fernandes C.E. 2009. Papel do ovino na cadeia epidemiológica da leptospirose pela *Leptospira* spp. sorovar Hardjo: fatores de risco que envolvem a infecção e transmissão entre ovinos e bovinos. Dissertação de Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio, Instituto Biológico, São Paulo, SP. 101p.
- Hosmer D.W. & Lemeshow S. 2000. Applied Logistic Regression. 2nded. John Wiley & Sons, New York.
- Iowa State University, Center for Food Security and Public Health 2005. Zoonotic Chlamydiae from Mammals. Available at <<http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/replaced/chlamydiosis.pdf>> Accessed August 13, 2012.
- Longbottom D. & Coulter L.J. 2003. Animal chlamydioses and zoonotic implications. J. Comp. Pathol. 128(4):217-244.
- Nóbrega Jr. J.E., Riet-Correa F., Nóbrega R.S., Medeiros J.M., Vasconcelos J.S., Simões S.V.D. & Tabosa I.M. 2005. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. Pesq. Vet. Bras. 25(3):171-178
- OIE 2010. Enzootic abortion in ewes (ovine chlamydiosis). Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. World Organization for Animal Health. Available at <<http://www.oie.int/eng/normes/mmanual>> Accessed July 22 2012.
- Papp J.R. & Shewen P.E. 1997. *Chlamydia psittaci* infection in sheep: a paradigm for human reproductive tract infection. J. Reprod. Immunol. 34(3):185-202.
- Pereira M.F., Peixoto R.M., Piatti R.M., Medeiros E.S., Mota I.O., Azevedo S.S. & Mota R.A. 2009. Ocorrência e fatores de risco para *Chlamydophila abortus* em ovinos e caprinos no estado de Pernambuco. Pesq. Vet. Bras. 29(1):33-40.
- Piatti R.M., Scarcelli E.P. & Genovez M.E. 2006. Pesquisa de anticorpos anti-*Chlamydophila* em caprinos e ovinos. Biológico 68(2):138-140.

Pinheiro Jr J.W., Mota R.A., Piatti R.M., Oliveira A.A.F., Silva A.M., Abreu S.R.O., Anderlini G.A. & Valença R.M.B. 2010. Seroprevalence of antibodies to *Chlamydomphila abortus* in ovine in the State of Alagoas, Brazil. Braz. J. Microbiol. 41(2):358-364.

Silva F.G., Freitas J.C. & Muller E.E. 2006. *Chlamydomphila abortus* em animais de produção. Ciênc. Rural 36(1):342-348.

Thrusfield M. 2007. Veterinary Epidemiology. 3rd ed. Blackwell Science, Oxford.

Zar J.H. 1999. Biostatistical Analysis. 4th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Legenda da Figura

Fig.1. Estado da Paraíba demonstrando os municípios e respectivos números de propriedades rurais utilizadas, na mesorregião do Sertão paraibano.

Quadro 1. Prevalência de propriedades positivas (focos) e de animais soropositivos para a infecção por *Chlamydophila abortus* em ovinos deslançados do semiárido nordestino segundo o município, no período de julho de 2010 a julho de 2011

| Município | Prevalência por propriedades | | Prevalência por animais | |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | Nº total de propriedades | Nº de propriedades positivas (%) | Nº total de animais | Nº de animais soropositivos (%) |
| Boa Ventura | 1 | 0 (0,0) | 09 | 0 (0,0) |
| Cacimba de Areia | 1 | 0 (0,0) | 05 | 0 (0,0) |
| Cajazeiras | 10 | 5 (50,0) | 42 | 12 (28,6) |
| Curral Velho | 6 | 3 (50,0) | 48 | 6 (12,5) |
| Diamante | 10 | 7 (70,0) | 80 | 22 (2,7) |
| Patos | 8 | 4 (50,0) | 43 | 9 (20,9) |
| Paulista | 9 | 7 (77,8) | 79 | 18 (22,8) |
| Pombal | 2 | 1 (50,0) | 18 | 1 (5,5) |
| Quixaba | 1 | 1 (100,0) | 05 | 5 (100,0) |
| Santa Terezinha | 3 | 1 (33,3) | 17 | 4 (23,5) |
| São João do Rio do Peixe | 8 | 2 (25,0) | 48 | 3 (6,25) |
| São José de Espinharas | 1 | 1 (100,0) | 03 | 2 (66,6) |
| São José do Bonfim | 6 | 3 (50,0) | 39 | 5 (12,8) |
| Sousa | 6 | 3 (50,0) | 40 | 7 (17,5) |
| TOTAL | 72 | 38 (52,8) | 476 | 94 (19,7%) |

Quadro 2. Análise univariada dos possíveis fatores de risco associados á infecção por *Chlamydophila abortus* em ovinos deslançados do semiárido nordestino, no período de julho de 2010 a julho de 2011

| Variável | Nº total de animais | Animais soropositivos (%) | Odds ratio | IC 95% | P |
|---|---------------------|---------------------------|----------------|----------------|-------|
| Tipo de criação* | | | | | |
| Intensiva | 4 | 0 (0,0) | 1 | | |
| Extensiva/semi-intensiva | 472 | 94 (19,7) | - ^a | - ^a | 0,056 |
| Finalidade da criação* | | | | | |
| Cria | 101 | 13 (12,9) | 1 | | |
| Recria/engorda | 247 | 47 (19,0) | 1,59 | 0,79-3,27 | 0,221 |
| Reprodução | 65 | 21 (32,3) | 3,23 | 1,39-7,60 | 0,005 |
| Subsistência | 63 | 13 (20,6) | 1,76 | 0,70-4,43 | 0,269 |
| Tipo de exploração | | | | | |
| Leite | 17 | 3 (17,6) | 1 | | |
| Corte | 371 | 70 (18,9) | 1,09 | 0,28-4,89 | 1,000 |
| Outros | 88 | 21 (23,9) | 1,46 | 0,34-7,12 | 0,757 |
| Criação tecnificada | | | | | |
| Não | 387 | 73 (18,9) | 1 | | |
| Sim | 89 | 21 (23,6) | 1,33 | 0,74-2,38 | 0,388 |
| Principal atividade da propriedade | | | | | |
| Não | 383 | 72 (18,8) | 1 | | |
| Sim | 93 | 22 (23,7) | 1,34 | 0,75-2,38 | 0,363 |
| Tamanho do rebanho | | | | | |
| Até 18 | 124 | 24 (19,4) | 1,10 | 0,61-1,99 | 0,840 |
| 19 – 31 | 235 | 42 (17,9) | 1 | | |
| > 31 | 117 | 28 (23,9) | 1,45 | 0,81-2,57 | 0,230 |
| Contato com outros animais | | | | | |
| Não | 197 | 37 (18,8) | 1 | | |

| | | | | | |
|---|-----|-----------|------|-----------|-------|
| Sim | 279 | 57 (20,4) | 1,11 | 0,68-1,81 | 0,743 |
| Pastagem nativa* | | | | | |
| Ausência | 27 | 10 (37,0) | 2,56 | 1,05-6,16 | 0,038 |
| Presença | 449 | 84 (18,7) | 1 | | |
| Suplementação* | | | | | |
| Não fornece | 244 | 38 (15,6) | 1 | | |
| Fornece | 232 | 56 (24,1) | 1,72 | 1,06-2,80 | 0,026 |
| Aquisição frequente de animais* | | | | | |
| Não | 194 | 31 (16,0) | 1 | | |
| Sim | 282 | 63 (22,3) | 1,51 | 0,92-2,50 | 0,111 |
| Participação em exposições* | | | | | |
| Não | 454 | 83 (18,3) | 1 | | |
| Sim | 22 | 11 (50,0) | 4,47 | 1,73-1,53 | 0,001 |
| Vermifugações | | | | | |
| Não | 49 | 9 (18,4) | 1 | | |
| Sim | 427 | 85 (19,9) | 1,10 | 0,49-2,55 | 0,947 |
| Presença de abortos | | | | | |
| Não | 331 | 64 (19,3) | 1 | | |
| Sim | 145 | 30 (20,7) | 1,09 | 0,65-1,82 | 0,829 |
| Nascimento de crias mortas* | | | | | |
| Não | 350 | 61 (17,4) | 1 | | |
| Sim | 126 | 33 (26,2) | 1,68 | 1,01-2,80 | 0,047 |
| Morte dos cordeiros nas primeira 24 horas | | | | | |
| Não | 354 | 71 (20,1) | 1,08 | 0,62-1,89 | 0,876 |
| Sim | 122 | 23 (18,9) | 1 | | |
| Morte após desmame | | | | | |
| Não | 395 | 74 (18,7) | 1 | | |
| Sim | 81 | 20 (24,7) | 1,42 | 0,78-2,59 | 0,283 |

* Variáveis selecionadas para a análise múltipla ($p \leq 0,20$ ou $0,15$); ^a Impossível calcular a *odds ratio* e o IC 95% devido a um dos valores ter sido zero.

Quadro 3. Fatores de risco associados á infecção por *Chlamydophila abortus* em ovinos deslançados do semiárido nordestino segundo o município, no período de julho de 2010 a julho de 2011, estimados por regressão logística múltipla

| Fator de risco | Odds ratio | IC 95% | Valor de p |
|----------------------------|------------|------------|------------|
| Participação em exposições | 4,31 | 1,80-10,35 | 0,011 |

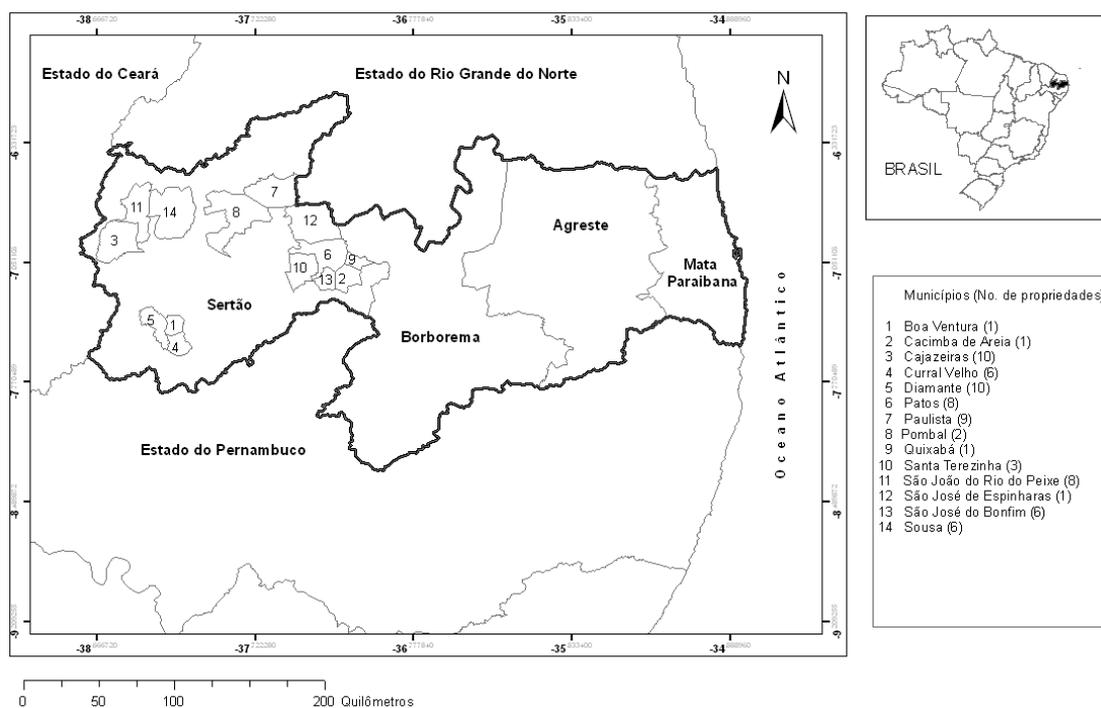


Figura 1

CAPÍTULO II

Avaliação epidemiológica de agentes infecciosos da esfera reprodutiva em ovinos no semiárido brasileiro

Manuscrito submetido à revista
Pesquisa Veterinária Brasileira,
Seropédica – Rio de Janeiro -
ISSN 0100-763X.

Avaliação epidemiológica de agentes infecciosos da esfera reprodutiva em ovinos no semiárido brasileiro²

Areano E.M. Farias², Severino S.S. Higino², Sergio S. Azevedo², Diego F. Costa², Fabrine A. Santos², Erico L. B. Correia², Carolina S.A.B. Santos² e Clebert J. Alves^{2*}

ABSTRACT.- Farias A.E.M., Higino S.S.S., Azevedo S.S., Costa D.F., Santos F.A., Correia E.L.B., Santos C.S.A.B..A.L & Alves C.J. 2013.. [**Epidemiological evaluation of reproductive infectious agents in sheep in the Brazilian semiarid.**] Avaliação epidemiológica de agentes infecciosos da esfera reprodutiva em ovinos no semiárido brasileiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0);00-00. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Av. Universitária s/nº, Patos, PB 58700-970, Brazil. E-mail: clebertja@uol.com.br

The aim of this work was to identify sheep flocks with history of reproductive failures (abortions and perinatal mortality) associated to presence of *Chamydophila abortus*, *Brucella ovis* and *Leptospira* spp. in the semiarid region of Northeastern Brazil. Blood samples were collected from 476 animals from 72 flocks in 14 counties in Sertão mesoregion, Paraíba state. For the serological diagnosis of *C. abortus*, *B. ovis* and *Leptospira* spp. infections the complement fixation test, agar gel immunodiffusion test (AGID) and microscopic agglutination test (MAT) were used, respectively. Flock-level prevalence (flocks with at least one seropositive animal) of *C. abortus* was 52.8%, followed by *B. ovis* (33.3%) and *Leptospira* spp. (27.7%); related to seropositivity in animals there was also higher frequency to *C. abortus* (19.7%), followed by *B. ovis*

² Recebido em ...

Aceito para publicação em ...

² Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária, s/nº, Patos, PB 58700-970, Brasil.

*Autor para correspondência: ssazevedo@cstr.ufcg.edu.br

(12.1%) and *Leptospira* spp. (7.6%) ($p < 0.05$). Flocks with history of abortion (31.9%; 23/72) and perinatal mortality (54.2%; 39/72) had at least one sheep seropositive to one of the infectious agents. For abortions, flock-level prevalence of *C. abortus* was 60.8%, followed by *B. ovis* (43.4%) and *Leptospira* spp. (30.4%). For perinatal mortality, flock-level prevalence was 64.1% for *C. abortus*, 38.4% for *B. ovis* and 33.3% for *Leptospira* spp. It is suggested that these agents may be important causes of reproductive failures in the semiarid region, and it is recommended to teach sanitary measures to the flock owners in order to encourage them to adopt prevention measures as well as to perform the direct diagnosis in cases of abortion and perinatal mortality.

INDEXING TERMS: Reproduction diseases, small ruminants, epidemiology, Northeastern Brazil.

RESUMO - Este trabalho teve como objetivo identificar rebanhos ovinos com histórico de problemas reprodutivos (abortos e mortalidade perinatal) associados à presença de *Chamydophila abortus*, *Brucella ovis* e *Leptospira* spp. na região semiárida do Nordeste do Brasil. Foram colhidas amostras de sangue de 476 animais procedentes de 72 rebanhos em 14 municípios da mesorregião do Sertão, Estado da Paraíba. Para o diagnóstico sorológico das infecções por *C. abortus*, *B. ovis* e *Leptospira* spp. foram utilizados os testes de fixação de complemento, imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e soroaglutinação microscópica (SAM), respectivamente. A prevalência de focos (propriedades com pelo menos um animal soropositivo) de *C. abortus* foi de 52,8%, seguido de *B. ovis* (33,3%) e *Leptospira* spp. (27,7%); com relação à soropositividade em animais, também houve maior frequência para *C. abortus* (19,7%), seguido de *B. ovis* (12,1%) e *Leptospira* spp. (7,60%) ($p < 0,05$). As propriedades com histórico de aborto (31,9%; 23/72) e mortalidade perinatal (54,2%; 39/72) apresentaram pelo menos um ovino soropositivo para um dos agentes infecciosos. Para abortos, a prevalência de focos de *C. abortus* foi 60,8%, seguido de *B. ovis* (43,4%) e *Leptospira* spp. (30,4%). Para mortalidade perinatal, a prevalência de focos foi de 64,1% para *C. abortus*, 38,4% para *B. ovis* e 33,3% para *Leptospira* spp. Sugere-se que esses agentes podem ser causa importante de problemas reprodutivos na região semiárida, e recomenda-se que esforços sejam concentrados nas atividades de educação sanitária junto aos técnicos e produtores rurais no tocante à condução de medidas de prevenção e

controle dessas infecções, bem como no diagnóstico direto nos casos de abortamento e mortalidade perinatal.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Doenças da reprodução, pequenos ruminantes, epidemiologia, Nordeste do Brasil.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura brasileira destaca-se no cenário nacional por apresentar um grande potencial de crescimento, tendo-se observado, nos últimos anos, uma evolução significativa em seu contingente, contando hoje com um efetivo de ovinos que chega a mais de 17 milhões de cabeças, representando aumento de aproximadamente 10% nos anos de 2005 a 2010 (IBGE 2010). Esse crescimento pode ser explicado por algumas vantagens da ovinocultura, como a necessidade de menor área de criação, menor consumo de alimentos, facilidade de manejo e grande diversidade de produção de carne e couro de boa qualidade, servindo como alternativa de renda (Fernandes 2009). Contudo, ainda é precário o desfrute do potencial produtivo desta atividade para o agronegócio nacional devido a questões produtivas tais como gerenciamento e articulações do setor primário da cadeia produtiva.

Nesse contexto, as deficiências sanitárias envolvidas no processo evolutivo da ovinocultura brasileira necessitam de resolução. Essas deficiências são representadas pelos prejuízos provocados pelas perdas associadas à ocorrência de doenças infecciosas (Fernandes 2009). Dentre elas, destacam-se as infecções por *Toxoplasma gondii*, *Salmonella abortus ovis*, *Listeria monocytogenes*, *Brucella ovis*, *Campylobacter fetus* var. *intestinalis* ou *Chlamydophila sp.*, que são responsáveis por perdas econômicas resultantes da ocorrência de retorno ao cio, abortamentos e mortalidade perinatal (Méndez et al. 1982, Ciceroni et al. 2000). Ainda, segundo Faine (1982) e Ciceroni et al. (2000), a *Leptospira spp* dentre outros aspectos também possui participação dos distúrbios infecciosos da esfera reprodutiva.

A brucelose ovina é caracterizada por um processo infeccioso clínico ou subclínico de tendência à cronicidade, com lesões genitais de epididimite no macho e abortamento nas

fêmeas, levando a mortalidade de cordeiros e elevada frequência de nascidos com baixo peso e baixa viabilidade (Nilo et al. 1986, Homse et al. 1995, Baigún et al. 2000). A infecção por *B. ovis* já foi identificada em diversas regiões brasileiras, incluindo Nordeste, por sorologia ou isolamento bacteriano (Clementino et al. 2007, Santos et al. 2013). A infecção está contemplada no Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil 2004).

A leptospirose está mundialmente distribuída, e nos ovinos pode manifestar-se nas formas aguda, crônica ou inaparente. Os quadros clínicos associados à esfera reprodutiva caracterizam-se por retorno ao cio, abortamento e anemia hemolítica nos cordeiros, com morte na primeira semana de vida. No entanto, a forma inaparente é muito mais frequente do que as outras e desperta pouca atenção dos pesquisadores devido à dificuldade no diagnóstico. Por outro lado, do ponto de vista epidemiológico, é uma forma muito importante, uma vez que a introdução de animais com infecção inaparente pode garantir a persistência do agente nos rebanhos acometidos (Ciceroni et al. 2000, Alves et al. 2012).

Nos ruminantes, as infecções por *Chlamydophila abortus* são reconhecidas como causas de prejuízos econômicos, principalmente em decorrência de distúrbios reprodutivos, além de apresentarem potencial zoonótico (Piatti et al. 2006). As bactérias da família Chlamydiae acometem diversas espécies de animais, incluindo aves, ruminantes e outros mamíferos. Em ovinos, a infecção por *C. abortus* é denominada de Aborto Enzoótico e assume especial destaque devido à ocorrência de infertilidade, abortamento, natimortalidade, nascimento de animais fracos e, conseqüentemente, aumento da reposição de animais (Papp & Shewen 1997, Longbottom & Coulter 2003). No Brasil, há vários estudos apontando a ocorrência de anticorpos anti-*Chlamydophila* sp. em pequenos ruminantes (Piatti et al. 2006, Pereira et al. 2009, Salaberry et al. 2010, Santos et al. 2012, Farias et al. 2013), no entanto, não há descrição de isolamento do agente.

No semiárido paraibano, a ovinocultura representa uma das principais atividades econômicas, onde a venda de animais vivos e/ou peles constitui fonte adicional de recursos para obtenção de gêneros não produzidos na propriedade. Do efetivo ovino nacional em torno de 57% está na região Nordeste. Desse total aproximadamente 2,5% são encontrados na Paraíba, distribuídos em aproximadamente 19.744 estabelecimentos (IBGE 2010). Dessa maneira, o objetivo do presente trabalho foi identificar propriedades positivas (focos) com histórico de abortamentos e mortalidade perinatal associados à presença de *C.*

abortus, *B. ovis* e *Leptospira* spp. em ovinos deslanados do semiárido da Paraíba, utilizando amostragem planejada.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Estado da Paraíba é dividido geograficamente em quatro mesorregiões (Sertão Paraibano, Borborema, Agreste Paraibano e Mata Paraibana) e 23 microrregiões. A mesorregião do Sertão Paraibano possui como principal atividade a pecuária extensiva, o clima semiárido é predominante, com temperaturas médias anuais ultrapassando 26°C, índice pluviométrico entre 300 e 500 mm anuais e vegetação característica de caatinga. No presente trabalho foram utilizados ovinos deslanados adultos provenientes da mesorregião do Sertão, que conta com um efetivo total de 447.406 (IBGE 2010).

Foram utilizados 476 animais procedentes de 72 propriedades em 14 municípios da mesorregião do Sertão paraibano (Figura 1). Essas propriedades foram selecionadas com base em amostragem planejada em estudos prévios (Alves et al. 2012, Santos et al. 2013, Farias et al. 2013). A amostragem foi delineada para a determinação da prevalência de propriedades positivas. O número de propriedades a serem amostradas foi calculado com o programa EpiInfo versão 6.04 (Dean 1994), com o emprego dos seguintes parâmetros: prevalência esperada de propriedades positivas, nível de confiança de 99% e erro absoluto de 10% (Thrusfield 2007), utilizando-se a fórmula para amostras simples aleatórias:

$$n = \frac{Z^2 \times P(1 - P)}{d^2}$$

Onde:

n = número de propriedades amostradas

Z = valor da distribuição normal para o nível de confiança de 99%

P = prevalência esperada

d = erro absoluto

Em seguida, o número de ovinos a serem selecionados foi determinado individualmente por rebanho para a detecção da presença da infecção, utilizando a seguinte fórmula (Thrusfield 2007):

$$n = \left[1 - (1 - p)^{\frac{1}{d}} \right] \times \left(N - \frac{d}{2} \right) + 1$$

Onde:

n – tamanho da amostra

p – probabilidade de detecção de pelo menos um animal soropositivo

N – tamanho do rebanho

d – número de animais soropositivos no rebanho

O trabalho de campo foi desenvolvido no período de julho de 2010 a julho de 2011. As atividades de campo incluíram a colheita de sangue e envio para o Laboratório de Doenças Transmissíveis (LDT) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em Patos, PB. As amostras de sangue foram colhidas de ovinos deslanados adultos, em volumes de 8 ml, pela punção da veia jugular com agulha descartável e tubo a vácuo (sem anticoagulante) com capacidade de 8,5 mL. Após o dessoramento, os soros foram transferidos para microtubos identificados e congelados até a realização das provas sorológicas.

O diagnóstico sorológico da leptospirose foi realizado com a técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM), de acordo com Galton et al. (1965) e Cole et al. (1973), utilizando coleção de antígenos vivos que incluiu os sorovares Castellonis, Javanica, Tarassovi, Whitcombi, Australis, Autumnalis, Bataviae, Bratislava, Canicola, Copenhageni, Grippytyphosa, Hardjo (estirpes Hardjoprajitno e Hardjobovis), Hebdomadis, Pomona, Icterohaemorrhagiae, Sentot, Wolffi, Pyrogenes, Butembo, Cynopteri, Panama, Shermani, Andamana e Patoc. Os soros foram triados na diluição de 1:100, e aqueles que apresentaram 50% ou mais de aglutinação foram titulados pelo exame de uma série de diluições geométricas de razão dois. O título do soro foi a recíproca da maior diluição que apresentou resultado positivo. Os antígenos eram examinados ao microscópio de campo escuro, previamente aos testes, a fim de verificar a mobilidade e a presença de auto-aglutinação ou de contaminantes.

Para o diagnóstico da infecção por *B. ovis* foi empregada a técnica de imunodifusão em gel de agar (IDGA), utilizando-se kits produzidos pelo Instituto de Tecnologia do

Paraná (TECPAR), sendo a técnica realizada de acordo com as instruções do fabricante, empregando-se como antígenos lipopolissacarídeos e proteínas de *B. ovis*, amostra Reo 198.

Para a pesquisa de anticorpos anti- *C. abortus* foi empregada a microtécnica de Fixação de Complemento (OIE 2010). A reação foi realizada em microplacas utilizando-se soro teste nas diluições de 1:16 a 1:512. Utilizou-se como antígeno a cepa S26/3 de *C. abortus* na diluição 1:50 (cedida pelo Laboratório de Doenças Bacterianas da Reprodução do Instituto Biológico de São Paulo) e o complemento na diluição correspondente a duas unidades fixadoras de complemento. O título de anticorpos foi considerado como a recíproca da maior diluição de soro que apresentou 50% de fixação do complemento. Amostras com título igual ou superior a 32 foram consideradas positivas e com título igual a 16 foram consideradas suspeitas.

Uma propriedade foi considerada foco quando apresentou pelo menos um animal soropositivo. Para a comparação da frequência de focos e da frequência de animais soropositivos para *C. abortus*, *B. ovis* e *Leptospira* spp. foi utilizado o teste de qui-quadrado (Zar 1999) com nível de significância de 5%. As análises foram realizadas com o programa BioEstat 5.03.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rebanhos de pequenos ruminantes do semiárido brasileiro caracterizam-se por grupos de animais criados em regime semi-extensivo/extensivo, manejados sem segregação, com fêmeas prenhes e paridas, animais jovens e adultos vivendo juntos no rebanho, sendo recolhidos a noite em um mesmo curral. O contato dos ovinos com restos placentários, fetos e descargas vaginais de animais infectados em ambiente sem o devido cuidado sanitário e de manejo torna a ocorrência de abortos infecciosos e mortalidade perinatal situação preocupante (Faine 1982, Grilló et al. 1999, Silva et al. 2006, Pereira et al. 2009).

De acordo com os dados obtidos no presente trabalho (Quadro 1), foram observadas diferentes prevalências de focos para os agentes investigados nas propriedades com histórico de problemas reprodutivos, com a presença de pelo menos um ovino soropositivo, destacando-se *C. abortus* (52,8%; 38/72), seguido de *B. ovis* (33,3%; 24/72) e *Leptospira* spp. (27,7%; 20/72). Com relação à soropositividade em animais, também houve maior frequência para *C. abortus* (19,7%; 94/476), seguido de *B. ovis* (12,1%; 58/476) e

Leptospira spp. (7,60%, 37/476). Na análise estatística, tanto para focos como para animais, foi constatada significância estatística na comparação das frequências para *C. abortus* em relação às aquelas para *B. ovis* e *Leptospira* spp. ($p < 0,05$).

Em relação ao Quadro 2, dos 14 municípios que foram visitados, destaca-se o município de Paulista, onde de nove propriedades investigadas com histórico de problemas reprodutivos detectou-se a presença de *C. abortus* em 77,8% (7/9), *B. ovis* em 55,5% (5/9) e *Leptospira* spp. em 33,3% (3/9) das propriedades. Quando se analisa o quantitativo de animais, observou-se 79 ovinos testados, sendo as frequências de soropositividade para *C. abortus* de 22,8% (18/79), para *B. ovis* de 27,85% (22/79) e *Leptospira* spp. de 11,4% (9/79). O município de Paulista está situado na microrregião de Pombal, importante área de criação de ovinos deslanados com intensa comercialização de animais entre os produtores, o que facilita a disseminação de agentes infecciosos.

Analisando o Quadro 3, das 72 propriedades investigadas em 23 (31,9%) e 39 (54,2%) houve relato de aborto e mortalidade perinatal, respectivamente, e todas as propriedades que relataram esses problemas reprodutivos apresentaram pelo menos um ovino soropositivo para um dos agentes do estudo. Para abortos foram consideradas as propriedades com notificação de casos (23 propriedades) por parte do proprietário, por meio de questionário. Nestas propriedades, a prevalência de propriedades positivas (focos) foi maior para *C. abortus* (60,8%; 14/23), seguido de *B. ovis* (43,4%; 10/23) e *Leptospira* spp. (30,4%; 7/23).

A mortalidade perinatal de ovinos refere-se às mortes que ocorrem entre os 60 dias de gestação até os 28 dias após o parto (Méndez et al. 1982). Propriedades que apresentaram pelo menos um problema de mortalidade perinatal tais como nascimentos de crias mortas, morte nas primeiras 24 horas e morte ao desmame foram consideradas. Nas propriedades com identificação de mortalidade perinatal as frequências de propriedades positivas foram de 64,1% (25/39) para *C. abortus*, 38,4% (15/39) para *B. ovis* e 33,3% (13/39) para *Leptospira* spp. (Quadro 3). A constatação de crias mortas por parte dos produtores pode gerar a possibilidade de confusão em diferenciar o evento em questão com abortamento, fato mencionado por Leal et al. (1992), quando afirmaram que os produtores tem dificuldade em diagnosticar corretamente os abortamentos, frequentemente confundidos com mortalidade perinatal.

A ocorrência de *C. abortus* em rebanhos de pequenos ruminantes já foi confirmada em alguns estados brasileiros (Piatti et al. 2006, Pereira et al. 2009, Salaberry et al. 2010,

Santos et al. 2012, Farias et al. 2013). A associação de abortos em rebanhos ovinos no Brasil com a presença de *C. abortus* não foi confirmada, sendo observado seu envolvimento com outros distúrbios reprodutivos, entre eles o nascimento de crias mortas (Pereira et al. 2009, Pinhero Jr. 2010). Este fato demonstra que o agente pode ser uma causa importante de nascimento de crias mortas na região. Neste contexto a identificação de propriedades com histórico de abortos e outros distúrbios da esfera reprodutiva passa a ser importante para o monitoramento dos rebanhos e a vigilância ativa para a busca dos casos e consequente identificação da participação de *C. abortus* como responsável pelos prejuízos nos rebanhos da região.

As frequências de 43,4% e 38,4% de *B. ovis*, nas propriedades com aborto e mortalidade perinatal, respectivamente, demonstra uma possível participação do agente nos distúrbios da esfera reprodutiva, levando aos criadores prejuízos que muitas vezes podem passar despercebidos. Os achados desta pesquisa diferem dos resultados obtidos por Marinho et al. (2012), que não relataram presença de *B. ovis* e sua relação com tais problemas reprodutivos. Um fato que pode chamar atenção diz respeito às técnicas diagnósticas utilizada e as possíveis reações cruzadas entre os agentes, interferindo nos resultados. Dois fatores de risco apontados por Santos et al. (2013) e Clementino et al. (2007), aquisição de animais e higienização anual das instalações, associados às práticas de manejo inadequadas dos rebanho e as deficiências das instalações podem estar contribuindo para favorecer a disseminação da infecção por *B. ovis* nos rebanhos. A introdução de animais nas propriedades por compras ou empréstimos sem o devido controle sanitário permite a difusão do agente, sendo estas práticas bastante comuns entre os proprietários no semiárido brasileiro.

Estudos conduzidos em ovinos no semiárido nordestino evidenciaram a presença de anticorpos anti-*Leptospira* spp. na região, com predominância do sorovar Autumnalis, onde a maioria dos ovinos reatores não apresentava sinais clínicos evidentes da doença (Araújo Neto et al. 2005, Higino et al. 2010, Alves et al. 2012). As frequências para *Leptospira* spp. encontradas nas propriedades com mortalidade perinatal e aborto foram de 33,3% e 30,4%, respectivamente, com predominância maior do sorovar Autumnalis, seguida de Sentot e Andamana.

Segundo Alves et al. (2012), nas condições do semiárido brasileiro o tamanho do rebanho (> 48 animais) e participação dos animais em exposições foram apontadas como fatores de risco para a infecção. A participação em exposições e tamanho do rebanho

refletem as condições de sanidade do rebanho. Esta situação é reforçada por Faine (1982) quando afirmou que dentro das condições de sanidade do rebanho, o tamanho do rebanho é um fator crítico para a infecção por *Leptospira* spp., pois animais presentes nessas aglomerações são mais expostos a fômites, urina de animais portadores assintomáticos, secreções vaginais e abortos de animais acometidos.

Os problemas reprodutivos encontrados nas propriedades indicam relação com possíveis falhas de manejo e aos problemas infecciosos presentes nos rebanhos, admitindo-se, ainda, que problemas nutricionais são igualmente prejudiciais e agravantes. Além desta condição, alguns distúrbios reprodutivos (malformação, natimortalidade e abortos) podem ser atribuídos a presença de plantas tóxicas nas propriedades. As plantas observadas durante a visita e aplicação dos questionários nas propriedades foram: salsa (*Ipomoea asarifolia.*), falso anil (*Tephrosia cinerea*) e o guiso de cascavel (*Crotalaria retusa*). A ingestão de *Ipomoea asarifolia* (salsa) (descritas como causadoras da doença do armazenamento) pelas fêmeas prenhes não caracteriza um risco gestacional para a mãe ou feto, contudo, sua ingestão pelo cordeiro nos primeiros dias através da lactação pode provocar sua morte (Mello et al. 2010). A presença de plantas causadoras de fibrose hepática, *Crotalaria retusa* e *Tephrosia cinerea*, em algumas propriedades do estudo não tem ligação direta com os distúrbios reprodutivos. Com relação a *Crotalaria retusa*, ovinos de modo geral são uma espécie resistente à sua ingestão, com relatos de intoxicação geralmente ligados à exposição prolongada, existindo evidências de regressão da intoxicação com poucas mortes e nascimento de cordeiros saudáveis no rebanho acometido (Carvalho 2009). Sinais clínicos característicos de intoxicação por essas plantas não foram encontrados nos rebanhos amostrados.

CONCLUSÃO

Conclui-se que em todas as propriedades rurais com histórico de aborto e mortalidade perinatal houve a presença de pelo menos um ovino soropositivo para *C. abortus*, *B. ovis* e *Leptospira* spp., bem como houve maior frequência de focos e de animais soropositivos para *C. abortus* comparado a *B. ovis* e *Leptospira* spp., sugerindo que esses agentes podem ser causa importante de problemas reprodutivos na região semiárida. Sugere-se que esforços sejam concentrados nas atividades de educação sanitária junto aos técnicos e produtores rurais no tocante à condução de medidas de prevenção e controle dessas

infecções, bem como no diagnóstico direto nos casos de abortamento e mortalidade perinatal.

REFERÊNCIAS:

- Araújo Neto J.O. 2005. Isolamento de *Leptospira* spp. a partir do trato genital de ovelhas abatidas no Matadouro Público de Patos-PB, Estado de Paraíba, Brasil. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária de Pequenos Ruminantes, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB. 58 p.
- Alves C.J., Alcindo J.F., Farias A.E.M., Higino S.S.S., Santos F.A., Costa D.F., Azevedo S.S. & Santos C.S.A.B. 2012. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à leptospirose em ovinos deslanados do semiárido brasileiro. *Pesq. Veter. Bras.* 32:523-528.
- Baigún R., Conigliaro A.S. & Luna F. 2000. Aislamiento de *Brucella ovis* y control de reaccionantes serológicos en epididimitis ovina. *Vet. Argent.* 17:103-107
- Brasil 2004. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 102 - Plano Nacional de Vigilância e Controle da Epididimite Ovina (*Brucella ovis*). Diário Oficial da União de 17/12/2004, Seção 1, p. 24.
- Carvalho K.S. 2009. Plantas hepatotóxicas da Paraíba: fibrose hepática periácinar causada por *Tephrosia cinerea* em ovinos: intoxicação espontânea aguda em ovinos por *Crotalaria retusa* e controle biológico da planta, Patos. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária de em Ruminantes e Equídeos, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB. 65 p.

- Ciceroni L., Lombardo D., Pinto A., Ciarrocchi S. & Simeoni J. 2000. Prevalence of antibodies to *Leptospira* serovars in sheep and goats in Alto Adige - South Tyrol. J. Vet. Med. 47:217-223.
- Clementino I.J., Alves C.J., Azevedo S.S., Paulin L.M. & Medeiros A.K. 2007. Inquérito soro-epidemiológico e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em carneiros deslanados do semi-árido da Paraíba. Pesq. Vet. Bras. 27:137-143.
- Cole J.R., Sulzer C.R. & Pulssely P.R. 1973. Improved microtechnique for the leptospiral microscopic agglutination. Appl. Microbiol. 28:976-980.
- Dean A.G. 1994. EpiInfo version 6: a word-processing, database, and statistic program for public health on IBM-compatible microcomputers. Atlanta: Center for Diseases Control and Prevention, 601 p.
- Faine S. 1982. Guidelines for the control of leptospirosis. World Health Organization, Geneva. 171p. (offset publication, 67).
- Farias A.E.M., Higino S.S.S., Azevedo S.S., Costa D.F., Santos F.A., Santos C.S.A.B., Piatti R.M. & Alves C.J. 2013. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por *Chlamydomphila abortus* em ovinos deslanados do semiárido brasileiro. Pesq. Vet. Bras. 33:286-290.
- Fernandes C.E. 2009. Papel do ovino na cadeia epidemiológica da leptospirose pela *Leptospira* spp. sorovar Hardjo: fatores de risco que envolvem a infecção e transmissão entre ovinos e bovinos. Dissertação de Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio, Instituto Biológico, São Paulo, SP. 101 p.
- Galton M.M., Sulzer C.R., Santa Rosa C.A. & Fields M.J. 1965. Application of a microtechnique to the agglutination test for leptospiral antibodies. Appl. Microbiol. 13:81-85.

- Grilló M.J., Marín C.M., Barberán M. & Blasco J.M. 1999. Experimental *Brucella ovis* infection in pregnant ewes. *Vet. Rec.* 144:555-558.
- Higino S.S.S., Azevedo S.S., Alves C.J., Figueiredo S.M., Silva M.L.C.R. & Batista C.S.A. 2010. Frequência de leptospirose em ovinos abatidos no Município de Patos, Paraíba. *Arq. Inst. Biol.* 77:525-527.
- Homse A.C., Casaro A.P. & Campero C.M. 1995. Infertilidad em ovelhas por *B. ovis*. *Vet. Argent.* 12:243-249.
- IBGE 2010. Sistema IBGE de Recuperação Automática, SIDRA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>>. Acessado em 30 de agosto de 2012.
- Leal T.M., Cirad R.Q. & Guimarães Filho C. 1992. Estudo do aborto caprino sob condições extensivas de criação no semiárido baiano. EMBRAPA-CPATSA, Petrolina. 3p.
- Longbottom D. & Coulter L.J. 2003. Animal chlamydioses and zoonotic implications. *J. Comp. Pathol.* 128:217-244.
- Marinho M., Mendes L.C.N., Kaneto C.N., Taparo C.V., Bernardes J.O.R., Lombardi A.L., Perri S.H.V., Baldasso A.B. & Ribeiro M.M. 2012. Perfil de aglutininas anti-*Leptospira* e anti-*Brucella* e condições sanitárias de ovinos da região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Vet. Zootec.* 19:593-600.
- Mello G.W.S., Oliveira D.M., Carvalho C.J.S., Pires L.V., Costa F.A.L., Riet-Correa F. & Silva S.M.M. 2010. Plantas tóxicas para ruminantes e eqüídeos no norte Piauiense. *Pesq. Vet. Bras.* 30:1-9.
- Méndez M.C., Riet-Correa F., Ribeiro J., Selaive A. & Schild A.L. 1982. Mortalidade perinatal em ovinos nos municípios de Bagé, Pelotas e Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2:69-76.

- Niilo L., Macdonald D.W., Godkin G.F. & Stone M.W. 1986. Ovine brucellosis in Alberta. *Can. Vet. J.* 27:245-249.
- Nóbrega Jr. J.E., Riet-Correa F., Nóbrega R.S., Medeiros J.M., Vasconcelos J.S., Simões S.V.D. & Tabosa I.M. 2005. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 25:171-178.
- OIE (World Organization for Animal Health), Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. 2010. Enzootic abortion in ewes (ovine chlamydiosis). Available at: <<http://www.oie.int/eng/normes/mmanual>>. Accessed: 22 Jul 2012.
- Papp J.R. & Shewen P.E. 1997. *Chlamydia psittaci* infection in sheep: a paradigm for human reproductive tract infection. *J. Reprod. Immunol.* 34:185-202.
- Pereira M.F., Peixoto R.M., Piatti R.M., Medeiros E.S., Mota O.I., Azevedo S.S. & Mota R.A. 2009. Ocorrência e fatores de risco para *Chlamydia abortus* em ovinos e caprinos no estado do Pernambuco. *Pesq. Vet. Bras.* 29:33-40.
- Piatti R.M., Scarcelli E.P. & Genovez M.E. 2006. Pesquisa de anticorpos anti-*Chlamydia* em caprinos e ovinos. *Biológico* 68:138-140.
- Salaberry S.R.S., Lara M.C.C.S.H., Piatti R.M., Nassar A.F.C., Castro J.R., Guimarães E.C. & Lima-Ribeiro A.M.C. 2010. Prevalência de anticorpos contra os agentes da Maedi-visna e clamidofilose em ovinos no Município de Uberlândia, MG. *Arq. Inst. Biol.* 77:411-417.
- Santos C.S.A.B., Piatti R.M., Azevedo S.S., Alves C.J., Higino S.S.S., Silva M.L.C.R., Brasil A.W.L. & Gennari S.M. 2012. Seroprevalence and risk factors associated with *Chlamydia abortus* infection in dairy goats in the Northeast of Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 32:1082-1086.

- Santos F.A., Higino S.S.S., Azevedo S.S., Costa D.F., A.E.M. Farias, Alves F.A.L., Paulin L.M. & Alves C.J. 2013. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por *Brucella ovis* em ovinos deslanados do semiárido paraibano. *Pesq. Vet. Bras.* 33:459-463.
- Schäfer I., Vaz A., Ramella J. & Coutinho G. 1997. Prevalência de carneiros reagentes à prova de imunodifusão em gel para *Brucella ovis* no Município de Lages–SC. *Hora Vet.* 17:60-61.
- Silva F.G., Freitas J.C. & Müller E.E. 2006. *Chlamydophila abortus* em animais de produção. *Ciênc. Rural* 36:342-348.
- Thrusfield M. 2007. *Veterinary epidemiology*. 2nd ed. Blackwell Science, Cambridge. 479p.
- Zar J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River. 663p.

Legenda da Figura

Fig. 1. Estado da Paraíba demonstrando os municípios e respectivos números de propriedades rurais utilizadas, na mesorregião do Sertão paraibano.

Quadro 1. Prevalência de focos das infecções por *Chlamydophila abortus*, *Brucella ovis* e *Leptospira spp* em 72 rebanhos de ovinos deslançados do semiárido paraibano, no período de julho de 2010 a julho de 2011

| Agente | Prevalência de focos | | | Prevalência de animais soropositivos | | |
|------------------------|----------------------|-----------------|------------|--------------------------------------|-----------------|-------------|
| | No. de focos | Prevalência (%) | IC 95% | No. de animais | Prevalência (%) | IC 95% |
| <i>C. abortus</i> | 38/72 | 52,8 | 40,6 -64,7 | 94/476 | 19,7 | 16,3 - 23,6 |
| <i>B. ovis</i> | 24/72 | 33,3 | 22,6 -45,4 | 58/476 | 12,1 | 9,4 - 15,5 |
| <i>Leptospira spp.</i> | 20/72 | 27,7 | 17,9 -39,6 | 37/476 | 7,7 | 5,5 - 10,6 |

Quadro 2. Prevalência de propriedades positivas (focos) e de animais soropositivos para a infecção por *Chlamydophila abortus*, *Brucella ovis* e *Leptospira spp.* em ovinos deslançados do semiárido paraibano segundo o município, no período de julho de 2010 a julho de 2011

| Município | Prevalência por propriedades | | | | Prevalência por animais | | | |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------|------------------------|
| | Nº total | Nº de propriedades positivas (%) | | | Nº total | Nº de animais soropositivos (%) | | |
| | | <i>C. abortus</i> | <i>B. ovis</i> | <i>Leptospira spp.</i> | | <i>C. abortus</i> | <i>B. ovis</i> | <i>Leptospira spp.</i> |
| Boa Ventura | 1 | 0(0,0) | 1(100) | 0(0,0) | 09 | 0(0) | 3(33,3) | 0(0) |
| Cacimba de Areia | 1 | 0(0,0) | 0(0,0) | 0(0,0) | 05 | 0(0) | 0(0,0) | 0(0) |
| Cajazeiras | 10 | 5(50,0) | 3(30,0) | 5(50,0) | 42 | 12(28,6) | 4(9,5) | 12(28,6) |
| Curral Velho | 6 | 3(50,0) | 0(0,0) | 0(0,0) | 48 | 6(12,5) | 0(0,0) | 0(0,0) |
| Diamante | 10 | 7(70,0) | 6(60,0) | 0(0,0) | 80 | 22(2,7) | 12(15,0) | 0(0,0) |
| Patos | 8 | 4(50,0) | 1(12,5) | 2(25,0) | 43 | 9(20,9) | 2(4,6) | 4(9,3) |
| Paulista | 9 | 7(77,8) | 5(55,5) | 3(33,3) | 79 | 18(22,8) | 22(27,8) | 9(11,4) |
| Pombal | 2 | 1(50,0) | 0(0,0) | 0(0,0) | 18 | 1(5,5) | 0(0,0) | 0(0,0) |
| Quixaba | 1 | 1(100) | 1(100) | 1(100) | 05 | 5(100) | 2(40,0) | 1(20,0) |
| Santa Terezinha | 3 | 1(33,3) | 0(0,0) | 2(66,6) | 17 | 4(23,5) | 0(0,0) | 2(11,7) |
| São João do Rio do Peixe | 8 | 2(25,0) | 2(25,0) | 2(25,0) | 48 | 3(6,25) | 5(10,4) | 3(6,25) |
| São José de Espinharas | 1 | 1(100) | 1(100) | 1(100) | 03 | 2(66,6) | 2(66,6) | 1(33,3) |
| São José do Bonfim | 6 | 3(50,0) | 1(16,6) | 2(33,3) | 39 | 5(12,8) | 1(2,5) | 2(5,1) |
| Sousa | 6 | 3(50,0) | 3(50,0) | 2(33,3) | 40 | 7(17,5) | 5(12,5) | 3(7,5) |
| Total | 72 | 38(52,8) | 24(33,3) | 20(27,7) | 476 | 94(19,7) | 58(12,18) | 37(7,7) |

Quadro 3. Prevalência de focos das infecções por *Chlamydophila abortus*, *Brucella ovis* e *Leptospira spp.* nas propriedades identificadas com presença de aborto e mortalidade perinatal no semiárido paraibano, no período de julho de 2010 a julho de 2011

| Problema reprodutivo | Total de propriedades(%) | Frequência de propriedades positivas | | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| | | <i>C. abortus</i> (%) | <i>B. ovis</i> (%) | <i>Leptospira spp.</i> (%) |
| Aborto | 23/72 (31,9) | 14/23 (60,8) | 10/23 (43,4) | 7/23 (30,4) |
| Mortalidade perinatal | 39/72 (54,2) | 25/39 (64,1) | 15/39 (38,4) | 13/39 (33,3) |

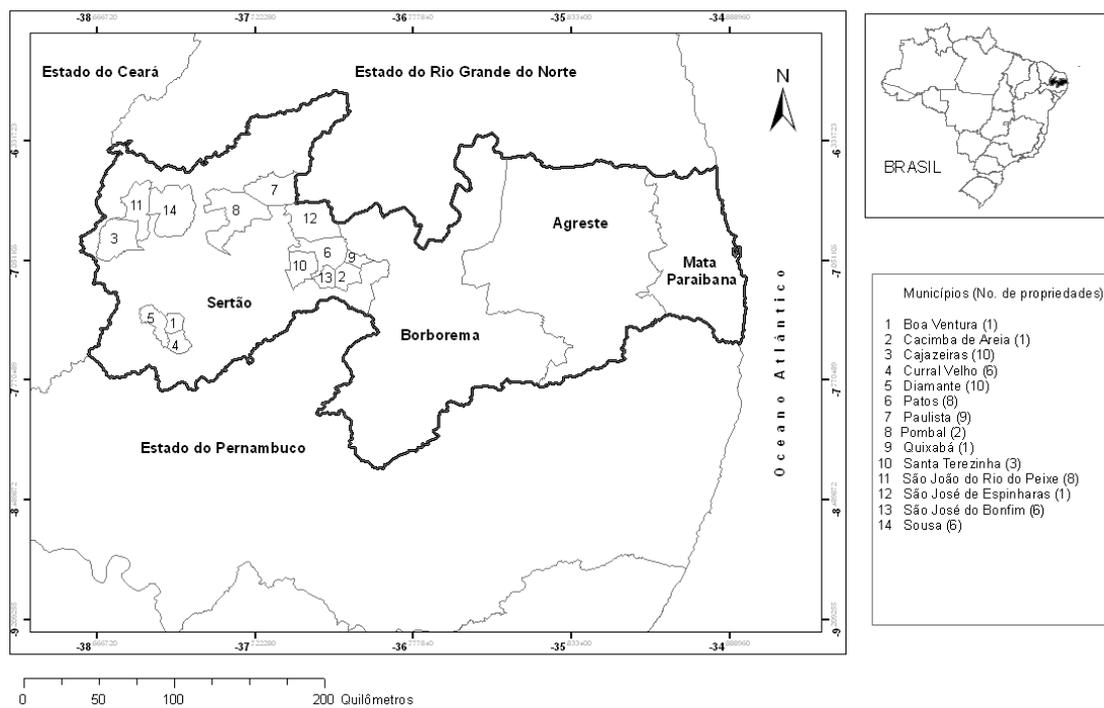


Figura 1

CONCLUSÕES

- Constatou-se que 52,8% das propriedades apresentaram pelo menos um ovino soropositivo e que 19,7% dos animais examinados foram soropositivos para *Chlamydophila abortus*, sugerindo que o agente encontra-se disseminado na região e que há a necessidade de estudos acerca do seu isolamento do agente, caracterização da patogenicidade e do impacto econômico nos rebanhos ovinos.
- Ainda nas propriedades rurais com histórico de aborto e mortalidade perinatal houve a presença de pelo menos um ovino soropositivo para *C. abortus*, *B. ovis* e *Leptospira spp.*, bem como uma maior frequência de focos e de animais soropositivos para *C. abortus* comparado a *B. ovis* e *Leptospira spp.*, sugerindo que esses agentes podem ser causa importante de problemas reprodutivos na região semiárida.
- A associação de abortos nos rebanhos estudados, com a presença de *C. abortus*, não foi confirmada, sendo observado seu envolvimento com outros distúrbios reprodutivos, nascimento de crias mortas. Este fato demonstra que o agente pode ser uma causa importante de nascimento de crias mortas na região.
- Neste contexto a identificação de propriedades com histórico de abortos e outros distúrbios da esfera reprodutiva passa a ser importante para o monitoramento dos rebanhos e a vigilância ativa para a busca dos casos e a consequente identificação e participação de *C. abortus* como responsável pelos prejuízos nos rebanhos da região, bem como de outros agentes.
- Sugere-se que esforços sejam concentrados nas atividades de educação sanitária junto aos produtores rurais no tocante à condução de medidas de prevenção e controle dessas infecções neonatais, bem como no diagnóstico direto nos casos de abortamento e mortalidade perinatal.

ANEXO 1



**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL CAMPUS DE PATOS
COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM MEDICINA VETERINÁRIA**

NORMA Nº 01/2011

Altera a NORMA Nº 01/09 de 04 de fevereiro de 2009 e acrescenta novos critérios para a elaboração e defesa da dissertação e tese do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da UFCG.

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, no uso de suas atribuições, de conformidade com a legislação em vigor, e nos termos da Resolução Nº 13/02 do CONSEPE e do seu Regulamento.

RESOLVE:

Art. 1º Decide modificar a redação do § 1º do art. 2º da norma 01/2009 e estabelece que o aluno deva apresentar, antes da defesa, o comprovante de submissão dos trabalhos da dissertação e tese às revistas Qualis A1, A2, B1 e B2 da CAPES.

§ 1º - O corpo da dissertação será constituído por capítulos, pelo menos dois, e poderão ser da seguinte forma:

I - uma revisão da literatura e um trabalho já enviado a uma revista científica Qualis citadas no Caput do artigo;

II - dois trabalhos enviados à revista Qualis citadas no Caput do artigo.

§ 2º - O corpo da tese poderá ser constituído por:

I - três trabalhos submetidos a revistas científicas Qualis citadas no Caput do artigo;

II - dois trabalhos submetidos a revistas científicas Qualis citadas no Caput do artigo e uma revisão da literatura.

§ 3º Os demais itens relacionados com a elaboração da dissertação deverão seguir as normas no Anexo.

Art. 2º A qualificação do doutorado deverá ser feita em um prazo de 30 (trinta) meses após o ingresso do doutorando no Programa.

Art. 3º A presente Norma entra em vigor a partir da data de sua publicação.

Patos, 03 de junho de 2011.

Prof. Dr. Franklin Riet Correa
Coordenador do PPGMV

Anexo

| NORMAS PARA ELABORAÇÃO DA DISSERTAÇÃO E TESE |
|--|
| O corpo da dissertação será constituído por capítulos, pelo menos dois: 1- Revisão da literatura e 2- um trabalho nas normas da revista científica Qualis A ou B da CAPES o qual será enviado, obedecendo ao prazo máximo de 30 dias após a defesa. |
| Ao invés da revisão de literatura, o aluno poderá apresentar outro artigo científico, na mesma linha de pesquisa. A dissertação constará, dessa forma, de dois artigos científicos, um título que abranja os dois artigos, uma introdução e conclusões relacionadas aos dois artigos. |
| O trabalho será redigido seguindo as normas da revista para a qual será enviado. |
| A revisão da literatura, se não tiver sido enviada para outra revista, deve seguir as mesmas normas que o trabalho a ser enviado, deverá ser incluída versão em inglês e português. |
| Se a dissertação constar de mais de um trabalho original, estes deverão seguir as normas das respectivas revistas para as quais serão enviados. |
| Em todos os casos, no final da dissertação devem ser incluídas, como anexo, as normas da (s) revista (s) para as quais os trabalhos serão enviados. Para a formação da dissertação, será utilizada a folha A4. O estilo da fonte deve ser Times New Roman, tamanho 12 e espaçamento 1,5 entre as linhas. |
| Na capa será incluído o nome da instituição, abaixo o título, ao lado direito a descrição da dissertação sem constar a área, abaixo o nome do mestrando e por último o nome da cidade, Estado e data. |
| A contracapa será constituída da mesma forma da capa, acrescentando-lhe apenas o nome do orientador e no verso, a ficha catalográfica. |
| No caso do aluno optar pela apresentação deverá ser incluída uma introdução com uma explicação dos dois trabalhos. |
| No final, após o último capítulo deverão ir as conclusões do (s) trabalho (s). |
| Tanto na apresentação quanto nos diferentes capítulos e conclusões, nos exemplares para a defesa da dissertação deve ser incluído, à direita da folha, a numeração das linhas, exceto na versão final. |
| O sumário será antes da introdução. |
| As Figuras, Tabelas ou Quadros devem ser incluídos dentro dos resultados, em folhas separadas, com não mais de 4 Figuras, Quadros ou Tabelas por folha. |
| Um volume deverá ser entregue à coordenação 45 dias antes da defesa para ser encaminhado a um revisor para avaliação se o mesmo está apto à defesa. |
| Cinco exemplares da dissertação devem ser entregues à coordenação, no mínimo 30 dias antes da defesa. |
| Após a defesa o mestrando deverá entregar na coordenação do programa 5 (cinco) exemplares da dissertação, com pelo menos 2 (duas) em capa dura, no prazo previsto no regimento (30 dias após a defesa). Obrigatoriamente deverá constar a ficha catalográfica. |
| Na versão final da dissertação não deve constar o anexo da cópia do trabalho em inglês a ser publicado na revista, mas somente a cópia do trabalho em português. No anexo deverá constar uma folha mencionando o site da revista em que o artigo será publicado. Deverá ser entregue na Coordenação em separado uma cópia do artigo escrito em inglês, com as devidas correções da banca, a ser enviado para publicação. |
| Agradecimentos e dedicatórias serão optativos. |
| Entregar uma cópia em CD da dissertação e/ou tese em pdf em um único arquivo. Deverá ser idêntico à versão impressa. Não será aceito a dissertação em mais de um arquivo. |

Patos, 03 de junho de 2011.

Prof. Dr. Franklin Riet Correa
Coordenador do PPGMV

ANEXO 2

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

f) em **MATERIAL E MÉTODOS** devem ser reunidos os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Na experimentação com animais, deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local;

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

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

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

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

k) a Lista de **REFERÊNCIAS**, que só incluirá a bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando-se os nomes de todos os autores, em caixa alta e baixa (colocando as referências em ordem cronológica quando houver mais de dois autores), o título de cada publicação e, abreviado ou por extenso (se tiver dúvida), o nome da revista ou obra, usando as instruções do “Style Manual for Biological Journals” (American Institute for Biological Sciences), o “Bibliographic Guide for

Editors and Authors” (American Chemical Society, Washington, DC) e exemplos de fascículos já publicados (www.pvb.com.br).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ANEXO 3