



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

GABRIELA HÉMYLIN FERREIRA MOURA

**PESQUISA DOS AGENTES INFECCIOSOS CAUSADORES DA TOXOPLASMOSE,
LINFADENITE CASEOSA E MAEDI-VISNA EM OVINOS**

MOSSORÓ

2018

GABRIELA HÉMYLIN FERREIRA MOURA

**PESQUISA DOS AGENTES INFECCIOSOS CAUSADORES DA TOXOPLASMOSE,
LINFADENITE CASEOSA E MAEDI-VISNA EM OVINOS**

Dissertação apresentada ao Mestrado em
Ciência Animal do Programa de Pós-
Graduação em Ciência Animal da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Mestre em Ciência Animal.

Linha de Pesquisa: Sanidade Animal

Orientador: Prof. Dr. João Marcelo Azevedo
de Paula Antunes - UFERSA

MOSSORÓ

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

M929 Moura, Gabriela Hémylin Ferreira.
PESQUISA DOS AGENTES INFECCIOSOS CAUSADORES DA
Mourp TOXOPLASMOSE, LINFADENITE CASEOSA E MAEDI-VISNA
EM OVINOS / Gabriela Hémylin Ferreira Moura. -
2018.
47 f. : il.

Orientador: João Marcelo Azevedo de Paula
Antunes.

Coorientador: Ivana Cristina Nunes Gadelha
Lelis.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Ciência Animal, 2018.

1. Zoonose. 2. Coinfecção. 3. Ovinos. I.
Antunes, João Marcelo Azevedo de Paula, orient.
II. Lelis, Ivana Cristina Nunes Gadelha, co-
orient. III. Título.

[Digite aqui]

GABRIELA HÉMYLIN FERREIRA MOURA

**PESQUISA DOS AGENTES INFECCIOSOS CAUSADORES DA TOXOPLASMOSE,
LINFADENITE CASEOSA E MAEDI-VISNA EM OVINOS**

Dissertação apresentada ao Mestrado em
Ciência Animal do Programa de Pós-
Graduação em Ciência Animal da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Mestre em Ciência Animal.

Linha de Pesquisa: Sanidade Animal



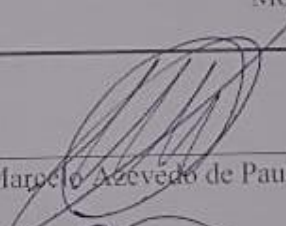
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

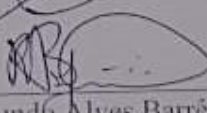
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 10/2018

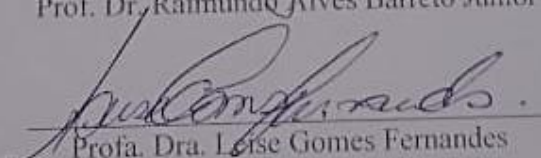
Matrícula do aluno: 2016101204. Página 1 de 1

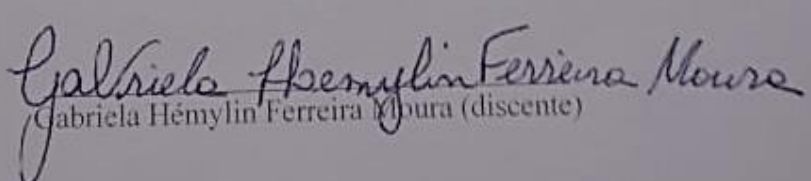
Aos vinte e dois dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e dezoito, às nove horas, no Auditório do HOVET da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, sob a presidência da Prof. Dr. João Marcelo Azevedo de Paula Antunes, reuniu-se a Banca Examinadora de Defesa de Dissertação de Mestrado de autoria de **Gabriela Hémilyn Ferreira Moura**, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal desta Universidade com o título: **PESQUISA DOS AGENTES INFECCIOSOS CAUSADORES DA TOXOPLASMOSE, LINFADENITE CASEOSA E MAEDI-VISNA EM OVINOS**. A Banca Examinadora ficou assim constituída: Prof. Dr. João Marcelo Azevedo de Paula Antunes, Presidente da Banca e Orientador, Prof. Dr. Raimundo Alves Barrêto Junior, Profa. Dra. Leise Gomes Fernandes, como examinadores. Após declarada aberta a sessão, o Senhor Presidente passou a palavra ao Mestrando para a exposição e a seguir aos examinadores para as devidas análises que se desenvolvem nos termos regimentais. Não foram registradas ocorrências. Concluída a defesa, foram realizadas as arguições e as sugestões feitas foram acatadas. Em seguida, procedeu-se o julgamento do trabalho pelos membros da Banca Examinadora, que consideraram a dissertação **APROVADO**. O discente tem a ciência de que fará jus ao título de Mestre somente após a entrega definitiva da dissertação com as correções sugeridas pelos membros da banca examinadora em um prazo máximo de 90 (noventa) dias. E, para constar, eu, Prof. Dr. João Marcelo Azevedo de Paula Antunes, Presidente da Banca Examinadora, lavrei a presente ata que, após lida e achada conforme, foi assinada por mim e demais membros da Banca Examinadora.

Mossoró, 22 de fevereiro de 2018


Prof. Dr. João Marcelo Azevedo de Paula Antunes


Prof. Dr. Raimundo Alves Barrêto Junior


Profa. Dra. Leise Gomes Fernandes


Gabriela Hémilyn Ferreira Moura (discente)

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

GABRIELA HÉMYLIN FERREIRA MOURA, filha de Magno Moura Vidal e Teresa Cristina Ferreira Moura, nascida em 09 de março de 1988 na cidade de Natal-RN. Concluiu o ensino médio no Complexo Educacional Contemporâneo no ano de 2005. Iniciou o ensino superior em agosto de 2008 na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), onde graduou-se como Bacharel em Medicina veterinária, concluído em novembro de 2015. Durante a graduação fez estágios em várias áreas e com muitas espécies de animais domésticos e silvestres. Fez Mobilidade Acadêmica passando dois semestres (2014.2/2015.1) na Universidade Federal da Bahia, onde cursou cinco disciplinas e em uma delas fui monitora durante um período (2015.1). Ingressou em fevereiro de 2016 no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) tendo como linha de pesquisa sanidade animal. Foi bolsista CAPES durante o período de março/2016 até fevereiro/2018.

[Digite aqui]

A Maria do Socorro Ferreira minha avó,
pela sua atenção para com os meus
estudos e por estar sempre presente em
todos os momentos tristes ou felizes da
minha vida e por sempre me incentivar a
progredir.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter sido a minha fortaleza nesta longa caminhada, por me dar força e sabedoria a cada obstáculo que apareceu em minha vida.

A minha mãe Teresa Cristina F. Moura por acreditar sempre na minha vitória e estar presente em todos os momentos apoiando e incentivando para que eu chegasse ao sucesso, meu pai Magno Moura Vidal com todo o seu amor pelos animais que foi enviado para mim e com a sua luta fez com que seus filhos conseguissem uma formação coisa que ele não pode ter.

A minha bisavó Maria Cristina Ferreira (*in memoriam*) que mesmo sem estudo, mais com muita luta e sabedoria conseguiu criar seus filhos, muitos formados porque sempre se lembravam de uma frase que ela dizia “que seu marido podem te tirar, mas o seu diploma e o conhecimento adquirido será sempre seu”, por isso vovó e por muitas lições serás sempre lembrada.

A minha avó Maria do Socorro Ferreira que será sempre uma fonte de inspiração para todos da nossa família, pelo seu amor por mim e para com todos.

Aos meus irmãos que mesmo distante ajudavam com conselhos e incentivos e seremos sempre a família Buscapé, Carolina, Rafaela, Thiago.

Aos meus cunhados maravilhosos Jeise Rana e Antônio José e ao melhor e mais perfeito presente de Deus meu sobrinho, o gordinho gostoso Luiz Miguel.

A meu namorado Lucio Bispo por ter paciência comigo e dedicar todo o seu amor e carinho para mim e entender que as vezes é necessário estar distante para se ter crescimento na vida e a sua família pelo apoio.

Ao meu orientador João Marcelo Azevedo de Paula Antunes, por toda dedicação para com o meu conhecimento e crescimento profissional.

Aos professores Raimundo Alves Barreto Júnior e Leíse Gomes Fernandes por se disponibilizarem a participar da minha banca e fazerem ótimas considerações.

Aos amigos da UFERSA e aos colaboradores da EMBRAPA-Sobral em especial Maximiana, que me ajudou e me ensinou tudo que foi necessário para a execução do meu estudo. Meu muito obrigado.

Aos meus professores da pós-graduação e orientadores por todos os ensinamentos e dedicação para me apoiar e incentivar no meu crescimento profissional.

“A vida sem ciência é uma espécie de morte.”

Sócrates

RESUMO

Enfermidades infectocontagiosas como Toxoplasmose, Linfadenite Caseosa e Maedi-visna podem causar coinfeções agravando a saúde do animal. A toxoplasmose é uma zoonose que causa perdas reprodutivas na ovinocultura. A linfadenite caseosa é uma enfermidades, que se apresenta da forma crônica e debilitante. A maedi-visna é uma infecção multissistêmica com evolução crônica e sinais inaparentes. Pela importância destas doenças e suas possíveis coinfeções nos ovinos, objetivou-se pesquisar os agentes infecciosos causadores das enfermidades em ovinos no município de Limoeiro do Norte- CE. Foram coletadas 402 amostras de ovinos sem raça definida pertencentes a 20 propriedades onde eram criados de forma extensiva, de idade e sexo diferentes. Para diagnóstico das enfermidades, Linfadenite Caseosa e Toxoplasmose foi utilizado o ensaio imunoenzimático ELISA e para Maedi-visna a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA). Conclui-se que a Linfadenite Caseosa está presente na região com maior prevalência nas Matrizes 42,53% (94/221), também foram encontrados ovinos positivos para Toxoplasmose 14,09% (34/228), porém sem diferença estatística significativa para as variáveis, enquanto os soros analisados para Maedi-visna foram negativos. E em relação às coinfeções a categoria dos reprodutores foram os mais afetados com 19,04% (4/21). Conclui-se que pesquisas ampliam o conhecimento em relação as doenças daquela região e facilita a execução das medidas de profilaxia.

Palavras-chave: zoonose, coinfeção, ovino

ABSTRACT

Infectious contagious diseases such as Toxoplasmosis, Casein Lymphadenitis and Maedi-visna can cause coinfections aggravating animals' health. Toxoplasmosis is a zoonosis that causes reproductive losses in sheep. Caseous lymphadenitis is a disease that presents in a chronic and debilitating way. Maedi-visna is a multisystemic infection with chronic evolution and inapparent signs. Due to the importance of these diseases and their possible co-infections in sheep, the objective was to investigate the infectious agents that cause diseases in sheep in the municipality of Limoeiro do Norte-CE. The totality of 402 samples of undefined sheep belonging to 20 farms was collected in an extensive manner, of different ages and sex. For the diagnosis of diseases, Casein Lymphadenitis and Toxoplasmosis, the ELISA immunoenzymatic assay was used and for Maedi-visna the agar gel immunodiffusion technique (AGID). It is concluded that Lymphadenitis Caseosa is present in the region with the highest prevalence in the matrices 42,53% (94/221), positive sheep for Toxoplasmosis were also found 14,09% (34/228), but no statistically significant difference variables, while the sera analyzed for Maedi-visna were negative. And in relation to coinfections the category of the breeders were the most affected with 19.04% (4/21). It is concluded that researches increase the knowledge regarding the diseases of that region and facilitates the execution of the prophylaxis measures.

Key words: zoonosis, coinfection, ovine

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
2.	OBJETIVOS.....	22
2.1.	OBJETIVO GERAL.....	22
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
3.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
4.	ARTIGO CIENTÍFICO.....	30
5.	CONCLUSÃO.....	40
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
	ANEXOS.....	47

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é desenvolvida em diversas regiões do país e do mundo, formada por animais que tem competência para se adaptar a condições ambientais adversas, desenvolvendo-se criações que antigamente ocorriam apenas para a subsistência. A crescente propagação da ovinocultura está modificando o cenário produtivo do país, expandindo com a produção de carne, leite e lã. Destacando-se a carne e leite, como uma excelente fonte de proteína animal para os humanos e também favorece a elevação da renda familiar (ARAÚJO, 2017).

No Brasil, existem mais de 18 milhões de ovinos, destes aproximadamente 11 milhões encontra-se na região Nordeste, destacando-se o Ceará com cerca de 2.304.996 cabeças sendo o terceiro maior produtor da espécie (IBGE, 2015).

A região Nordeste possui um clima predominante quente e seco, possuindo temperaturas médias acima de 18°C e curta estação chuvosa, com precipitação variando de 250 a 1.000 mm por ano (IPECE, 2010). A maior parte da vegetação são plantas xerófilas, denominada caatinga. Esta é constituída especialmente de espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte, dotada de espinhos, sendo caducifólias, perdendo suas folhas no início da estação seca (ROQUE et al, 2010).

Essas condições edafoclimáticas são favoráveis a criação de ovinos, principalmente, pelas características de resistência e adaptação a climas secos que muitas raças ovinas possuem. Os ovinos que habitam regiões tropicais semi-áridas devem apresentar como principal característica a tolerância a temperaturas elevadas. Isso favorece mecanismos de conservação de água que serão utilizados como forma adaptativa desses animais em regiões áridas e semi-áridas (BARROS et al, 2005).

Durante vários séculos, o Nordeste brasileiro tem se destacado como área de vocação para a exploração de caprinos e ovinos, principalmente pelo potencial de vegetação natural para manutenção e sobrevivência dessas espécies (NOGUEIRA FILHO et al., 2007). No entanto o desenvolvimento dessa atividade na região é gravemente afetada por inúmeros fatores, e destacam-se entre eles a alta incidência de problemas sanitários, favorecidos por práticas de manejo inadequadas, o que interfere sobre maneira na produtividade do rebanho (PINHEIRO et al., 2009), limitando inclusive a criação empresarial, culminando na falta de crédito rural e de pastagem cultivada, entre outras (DRUMOND, 2000).

Entre os aspectos sanitários na criação de pequenos ruminantes na região Nordeste, em especial nos ovinos, ressalta-se a falta registro de ocorrência de doenças infecciosas e a falta de conhecimento em relação as coinfeções que podem acometer esses animais, portanto esses dados são de fundamental importância para a prevenção e controle, merecendo destaque a toxoplasmose, a linfadenite caseosa e maedi-visna.

Toxoplasma gondii é um parasita coccídeo intracelular obrigatório, seu ciclo de vida é heteróximo facultativo, sendo hospedeiros definitivos os participantes da família Felidae, onde ocorre a reprodução sexuada e os intermediários são todos os animais de sangue quente, dentre estes os ovinos, caprinos e os humanos, ocorrendo a reprodução assexuada. (TENTER et al., 2000, DUBEY, 2009).

O protozoário apresenta como características morfológicas, três formas distintas e infectantes: os taquizoítos, bradizoítos (forma encistada) e esporozoítos (oocistos). Nos hospedeiros definitivos a infecção pode ser desenvolvida a partir do consumo de carnes cruas ou mal cozidas, que estejam infectadas pelos bradizoítos e também a ingestão de leite contendo os taquizoítos. Estudos demonstraram que a ingestão de bradizoítos pelo gato, faz com que este elimine grande quantidade de forma infectante no ambiente aumentando assim, o risco de contaminação; já ao ingerirem taquizoítos ou oocistos, esse nível de transmissão diminui (DUBEY et al., 1998).

A transmissão nos hospedeiros intermediários acontece pela via horizontal, através da ingestão de oocistos esporulados, presentes na água e nos alimentos, pode ocorrer também a ingestão de cistos teciduais em carnes mal passada, ou por via vertical através da transmissão transplacentária (TENTER et al., 2000).

Hospedeiro intermediário que ingere o oocisto esporulado presente em água ou alimentos, possibilita a liberação dos esporozoítos no intestino dos animais infectados, estes se desenvolvem em taquizoítos, propagando-se de forma acelerada pelo sangue e linfa, resultando em uma fase de parasitemia ou quadro agudo da infecção. A sintomatologia pode aparecer de 5-15 dias após a infecção (DUBEY et al., 1998).

Após a infecção sistêmica, inicia a atuação do sistema imune sobre o protozoário, este se abriga dentro do tecido proliferando-se lentamente, e desencadeando cistos repletos de bradizoítos, definindo a fase crônica da doença, assim estas se diferenciam em taquizoítos e mais uma vez em bradizoítos, penetrando no tecido nervoso, músculo cardíaco e esquelético e também em tecidos viscerais, podendo permanecer por toda a vida do animal (DUBEY; LIN, 1994). Estes cistos teciduais presentes na carne crua ou mal cozida ao serem ingeridos, atuam

como importante meio de propagação da infecção não só para animais carnívoros como também para o homem (MONTTOYA; LIESENFELD, 2004).

Apenas os hospedeiros definitivos os felinos, podem eliminar os oocistos, estes podem ser eliminados pelos gatos jovens que em circunstâncias adequadas de temperatura e umidade sofrem esporulação no ambiente de um a cinco dias, estes geram dois esporocistos, cada um contendo quatro esporozoítos altamente duradouro e infectante por até 18 meses, estando no ambiente (DUBEY et al., 1997; SIBLEY et al., 2003).

A infecção transplacentária acomete animais em casos de primo-infecção no período de prenhez. O parasito penetra e se multiplica no septo caruncular materno conquistando as células trofoblásticas fetais (BUXTON; FINLAYSON, 1986). Com menor periodicidade pode-se ocorrer outros mecanismos de transmissão como os acidentes laboratoriais, transplantes de órgãos e ingestão de leite cru (HILL; DUBEY, 2002). Estudos realizados em ovinos relataram a infecção por *T. gondii* em animais que foram submetidos a técnica de inseminação artificial com sêmen fresco (positivo) e por monta natural com macho infectado, ocorrendo a transmissão vertical para o feto (MORAES et al., 2010; LOPES et al., 2013).

Ovelhas prenhes infectadas por *T. gondii* demonstram como característica importante o abortamento, podendo também ocorrer nascimento de fetos mumificados, natimortos, cordeiros desnutridos, mortalidade neonatal, perdas embrionárias e surgimento de manchas brancas nas placentas determinando assim um quadro de necrose (BUXTON et al., 2007).

A toxoplasmose em ovinos tem sido identificada como uma das maiores causas de problemas reprodutivos no Brasil, com a prevalência variando entre 25,75% a 80% (OGAWA et al., 2003; UENO et al., 2009; ROSSI et al., 2011; TESOLINI et al., 2012). Nesta área possui uma soroprevalência variando de 11,11% e 48,4% (BISPO et al., 2011; MENDONÇA et al., 2013; CORREIA et al., 2015). CORREIA et al. (2015) pesquisaram 540 ovinos em 63 rebanhos de 14 municípios da mesorregião do sertão da Paraíba e identificaram uma prevalência nos rebanhos de 44,44% (28/63) e a prevalência de 11,11% (60/540). MENDONÇA et al. (2013a) analisaram 932 soros de ovinos de 54 propriedades de 19 municípios do estado de Sergipe encontraram soropositividade de 22,28%. ANDRADE et al. (2013) analisaram 930 soros de ovinos de duas regiões potiguar (central e leste) do estado do Rio Grande do Norte com soropositividade de 22,1%.

Falhas reprodutivas prejudicam o desenvolvimento da criação de ovinos e a toxoplasmose está presente como uma das principais infecções que geram perdas reprodutivas nos rebanhos, para tanto se faz necessário utilizar medidas de controle de pastejo em lugares que provavelmente contenham oocistos esporulados, como também a não ingestão de água e

rações exposta a fezes de felídeos. Limitar ou diminuir a criação de gatos nas áreas comuns aos animais, catalogar a ocorrência de abortos, incinerar restos de placenta e possíveis fetos abortados (SOUSA, 2014).

A Linfadenite Caseosa é causada pelo *C. pseudotuberculosis*, microrganismo encontrado globalmente, especialmente encontrado no solo, pele e mucosas dos animais. Estes sem a presença da luz direta podem sobreviver no ambiente por longos períodos e em secreções purulentas de 6 a 12 meses (BINNS et al., 2002). Determina-se um patógeno intracelular facultativo de macrófagos, pleomórfico, este revela algumas formas como varetas e filamentos cocóides, que divergem em tamanho de 0,5 a 0,6µm por 1 a 3µm, estes não apresentam capsula, não esporula e é imóvel. O crescimento da bactéria é favorecido por temperatura de 37°C, em pH de 7,0-7,2 (ANDERSON et al., 2005).

O *C. pseudotuberculosis* desenvolve uma exotoxina glicoproteica, a fosfolipase D, que atua nas células endoteliais, acarretando hemólise, aumento da permeabilidade dos vasos sanguíneos e linfáticos permitindo a invasão bacteriana (QUINN et al., 2005). Para a patogenia da infecção quanto para o seu diagnóstico a presença da exotoxina é bastante importante, porque ela determina a ação necrosante no animal (WILLIAMSON, 2001).

A transmissão pode ocorrer através do contato direto ou indireto com o pus dos abscessos dos animais doentes (NAIRN; ROBERTSON, 1974). Instrumentos utilizados no manejo dos animais para a identificação, a castração, marcadores auriculares, tatuadores, máquinas de tosquia, drenagem de abscessos e até contato com um pedaço não cauterizado do umbigo podem transmitir o agente, este também pode ser transmitido pela mosca doméstica (BRAVERMAN et al., 1999).

A entrada da bactéria ocorre principalmente por feridas ou pequenas abrasões na superfície da pele, podendo também ser por via digestiva, respiratória, genital ou cordão umbilical, esta ao adentrar no hospedeiro desenvolve pequenas lesões granulomatosas, primeiramente no local de acesso, sendo mais observadas na região subcutânea ou nos linfonodos superficiais, determinando assim a linfadenite externa ou superficial. (ANDERSON et al., 2005; DORELLA et al., 2006; BAIRD; FONTAINE, 2007;).

Os granulomas, geram lesões na pele dos animais ao supurarem de forma natural, podendo estar internamente presente, gerando perda de peso e podendo levar o animal a morte (ANDERSON et al., 2005). Estes possuem o centro necrótico que é circundado por várias camadas concêntricas de células do sistema imune como os macrófagos, neutrófilos e especialmente linfócitos, circunscrito por uma cápsula de tecido conjuntivo com presença de

pus com coloração de branco ao amarelo esverdeado, sendo fluido no início e posteriormente com consistência mais sólida (PEPIN et al., 1994)

A linfadenite visceral ocorre com abscessos em gânglios linfáticos e órgãos. A bactéria é distribuída pelo fluxo linfático, corrente sanguínea podendo ser encontrada em órgãos internos, como pulmão, fígado, rins, linfonodos regionais e encéfalo (DORELLA et al., 2006; BAERD; FONTAINE, 2007).

O microrganismo é englobado pelos neutrófilos e macrófagos e dentro destes ainda se mantém viável sendo enviado para os linfonodos regionais, onde nestes se desenvolveram formando os piogranulomas, essa disseminação obedecerá a virulência da bactéria, a exotoxina liberada e a eficácia hemolítica e vasodilatadora (BATEY, 1986).

Para a identificação da linfadenite caseosa no animal, podemos observar alguns sinais clínicos, como aumento de volume dos linfonodos, por se tratar de uma doença subclínica. Esta não demonstra características exclusivas, podendo ser adquirido um animal acreditando que este é saudável, enquanto ele possui vários abscessos internos. Isto é mais descrito quando já existe no rebanho animais com lesões aparentes. Portanto em animais subclínicos, a doença só poderá ser identificada pela necropsia e testes laboratoriais (PATON, 2010).

Os linfonodos superficiais mais atingidos são parotídeos, submandibulares, retrofaríngeo, pré-escapulares, inguinais, poplíteos e mamários (VESCH et al., 2015). O animal pode ser acometido pelas duas formas apresentadas ao mesmo tempo, ou não (linfadenite superficial e/ou linfadenite visceral), porém esta observação só pode ser feita a partir dos dois meses de idade, onde após este período é possível a observação de sinais clínicos, isto dificulta a detecção da doença em animais jovens (PEKELDER, 2000).

O animal também pode ser acometido por problemas respiratórios, timpanismo ruminal crônico recorrente, redução de peso, demonstrando assim as lesões viscerais por linfadenite caseosa. Este animal fica debilitado sendo relatado como “síndrome da ovelha magra” podendo ocorrer dispneia, taquipnéia e tosse demonstrando sinais de problemas respiratórios (ALVES et al., 2007).

O homem também pode ser acometido pelo *C. pseudotuberculosis*, através do contato com secreções purulentas presentes nos abscessos preferencialmente os criadores e profissionais ligados à criação, sendo identificada uma zoonose ocupacional, causando linfadenite subaguda crônica (BASTOS et al, 2011).

A linfadenite Caseosa está presente em todo o Mundo. No Brasil existem relatos em vários estados como Minas Gerais, Distrito Federal, São Paulo (GUIMARÃES et al., 2009; CARMO et al., 2009). NASCIMENTO (2012) analisou 690 amostras de soro ovino do estado

da Bahia sendo animais com alto valor genético e comercial encontrando uma prevalência real de 22,1% de animais acometidos pela doença. CARMO et al. (2012) analisou 1098 amostras de soro de ovino de 32 propriedades do estado do Distrito Federal com pelo menos 20 fêmeas adultas em cada propriedade, resultando em uma prevalência real de 44% dos animais positivos. NASSAR et al. (2015) pesquisou 202 amostras pelo cultivo microbiológico onde 56% (113/202) destas foram positivas para *Corynebacterium sp.*

Esta doença provoca grandes perdas para os produtores, que observam a diminuição de peso dos animais, redução da produção de lã, baixa fertilidade, diminuição do valor pago pelo couro e muitas vezes condenação da carcaça do animal (KHOUDJA; CHIKHAOUI, 2013). Por isso é muito importante o controle dos animais acometidos para se fazer a retirada destes do rebanho, fazer quarentena e a rotina de teste de diagnóstico é essencial para manter um rebanho saudável (DORELLA et al., 2006; WINDSOR, 2011).

A origem do nome Maedi-Visna, ocorreu em decorrência dos sinais clínicos observados. No primeiro momento foi observado dificuldade respiratória que determinou o termo “maedi” que significa “dispneia”, consequente de uma pneumonia intersticial progressiva crônica. Em seguida, ocorreu a doença onde os ovinos demonstravam paralisia atáxica resultando no termo “visna” que significa “desorientação”, decorrente da leucoencefalomielite (DAWSON, 1980).

O Vírus da Maedi-Visna contempla à família *Retroviridae*, subfamília *Orthoretrovirinae*, gênero *Lentivirus*, fazendo parte do grupo Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR) juntamente com a Artrite Encefalite Caprina (CAE). Os lentivírus manifestam-se como partículas esféricas, envelopadas, de 80 a 100 nm de diâmetro (CLEMENTS; ZINK, 1996), núcleo cônico e denso, onde se encaixam duas moléculas idênticas de RNA de fita simples, sendo uma molécula de transcriptase reversa vinculada ao magnésio e proteínas do nucleocapsídeo (GONDA et al., 1986).

O envelope viral está relacionado covalentemente com as glicoproteínas transmembranárias e de superfície. A partícula viral possui a matriz, onde encontramos o capsídeo e o envelope, esta organização viral contempla em sua superfície, hidratos de carbono (ácido salicílico) que exercem ação de fuga do sistema de defesa (HUSO; NARAYAN; HART, 1988).

A patogênese única dos lentivírus é determinada por uma complexa estrutura genética e molecular da série de etapas de controle de expressão de genes virais (CLEMENTS; ZINK, 1996). Os lentivírus penetram no organismo dos hospedeiros por via oral ou respiratória

conquistam a circulação, apresentando mecanismos para persistência em decorrência da ação do sistema de defesa (ROMERO et al., 2013).

O vírus infecta monócitos, unindo o DNA viral ao genoma celular. Contudo a expressão do gene viral só é efetivada quando há maturação de monócitos a macrófagos (GENDELMAN et al., 1986; KENNEDY et al., 1987). Durante o processo de diferenciação, os monócitos se deslocam para o sangue e o tecido, onde pode ocorrer a ativação da transcrição, com formação de proteínas virais e vírions. Após a conversão em macrófagos, eles aperfeiçoam o papel de disseminadores do vírus chegando a todo o organismo do hospedeiro pelo contato com outras células (GENDELMAN et al., 1985).

O processo de replicação do vírus pode desencadear lesões observadas na infiltração de células mononucleares no sistema nervoso central (SNC), pulmões, membrana sinovial, glândula mamária e nódulos linfáticos (MOLEN; VECHT; HOUWERS, 1985).

A eficácia da modulação de genes virais é determinada pelos anticorpos virais e citocinas características entre elas o interferon estimulado pelo lentivirus (LV-IFN), desenvolvidas no período de replicação do vírus (NARAYAN et al., 1992).

Nas articulações, o macrófago infectado demonstra uma parte de proteínas virais unida à molécula de histocompatibilidade maior (MHC) da classe II. A formação de interferon atrasa a maturação de monócitos e a replicação do vírus, favorecendo o aumento da resposta linfoproliferativa do hospedeiro (ZINK et al., 1987). Linfócitos resistem contra células infectadas, com o desenvolvimento de linfocinas e mediadores inflamatórios, porém a persistência do vírus, junto com a apresentação de MHC II, determina uma cascata inflamatória que acarreta lesões degenerativas identificadas na articulação (NARAYAN et al., 1992; KENNEDY et al., 1987).

A ação contínua de partículas virais e sua interação com os anticorpos circulantes desenvolvem imunocomplexos que favorecem a evolução da doença, sendo que as respostas humorais não efetuam o bloqueio do crescimento das lesões desencadeadas pelo vírus (KNOWLES et al., 1990; BERTONI et al., 1994). A eficiência e a positividade das lesões demonstram que estão conectadas ao tipo de genoma do hospedeiro e da amostra viral (BERMEJILLO et al., 1995).

O vírus pode expressar variação antigênica em decorrência da ação de anticorpos neutralizantes e a presença de ácido salicílico na superfície viral determina papel importante em oposição a ação destes anticorpos neutralizantes, podendo também exibir proteção contra ação de proteases (HUSO; NARAYAN; HART, 1988). O vírus pode reduzir a taxa de replicação podendo também interromper seu ciclo viral, em decorrência do processamento

incompleto da proteína superfície viral (CHEBLOUNE et al., 1996; CALLADO; CASTRO; TEXEIRA, 2001).

A transmissão da Maedi-Visna ocorre principalmente de forma horizontal, sendo o contato do vírus com mucosas do animal, por aspiração de aerossóis e via colostro (ROMERO et al., 2013). O tipo de criação pode favorecer a infecção nos rebanhos, onde o confinamento com animais positivos favorece a disseminação do vírus. Pode ocorrer a transmissão pela via reprodutiva, através de monta natural ou da utilização de técnica em reprodução assistida como a inseminação artificial e a transferência de embrião (LEGINAGOIKA et al., 2010; GREGORY et al., 2011).

A transmissão vertical dá-se diretamente da mãe para o cordeiro, iniciando nos primeiros meses de vida, por meio da ingestão do agente no leite ou colostro de ovelha infectada. Pode ocorrer ou não resposta imune, porém o animal não se encontra protegido. Existe a possibilidade da infecção pelo feto entre 50 e 145 dias de prenhez, afirmando a contaminação intrauterina (LÓPEZ, RODRÍGUES, PÉREZ, 2012; PINHEIRO et al., 2009).

O vírus tem baixa resistência e em condições ambientais, pode ser inativado a 56°C em secreções como colostro e leite advindas de animais infectados. O agente também é vulnerável, quando se trata de diversos produtos químicos em decorrência da sua frágil organização e do seu envelope lipoprotéico, sendo prontamente inativado por fenóis, detergentes, compostos quaternários de amônio, formalina e hipoclorito de sódio (SILVA; LIMA, 2007).

Epidemiologicamente, o vírus é encontrado em vários países inclusive no Brasil, onde já foram identificados rebanhos ovinos positivos no estado do Tocantins por MOURA SOBRINHO et al., (2008) com prevalência de 0,9% (8/838), por SALABERRY et al., (2010) em Minas Gerais onde não foram identificados animais positivos, já em São Paulo, SOUZA et al., (2013) identificaram uma baixa prevalência de 0,3% (4/1235). Na região Nordeste foram identificadas a prevalência nula no estudo de ALVES et al., (2011), MARTINEZ et al., (2011) em Juazeiro da Bahia encontrou uma prevalência de 0,34% (4/919) e SOUSA et al., (2011) pesquisaram 965 amostras de soro ovino de 37 propriedades através da técnica de Microimunodifusão em Gel de Agarose (MIDGA) encontraram uma soroprevalência de 0,51% (5/965) animais positivos. MENDONÇA et al., (2013) analisaram 941 amostras de soro ovino oriundas de 54 propriedades em 19 municípios distribuídos no estado de Sergipe com prevalência de 0,11% (1/941).

A doença desencadeia redução na produção leiteira e do período de lactação, diminuição da vida produtiva dos animais e da sua eficiência reprodutiva, gerando perdas

indiretas como a diminuição do valor pago por animal, de seus produtos e despesas com programas de controle/erradicação, palestras para ampliar o conhecimento dos funcionários (BIRGEL JUNIOR et al., 2007; BRITO, 2009).

O estudo sobre estas doenças não representa apenas um fator importante para a saúde pública, mas também auxilia no estabelecimento de seu diagnóstico já que as mesmas podem representar uma barreira potencial para o comércio internacional de animais e produtos (WHO, 2006).

Pesquisas conduzidas em propriedades podem servir como base para ações de controle de enfermidades nas regiões e melhorar a infra-estrutura de apoio à produção pecuária e implementando a divulgação de conhecimentos básicos sobre o sistema de criação adequado para a região. Além disso, contribui para um melhor aproveitamento tecnológico, fornecendo subsídios para produtores, órgãos governamentais e pesquisadores, influenciando na estruturação da cadeia produtiva, com a finalidade de promover o desenvolvimento rural integrado e sustentável (OLIVEIRA et al. 2016).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigação epidemiológica de agentes infecciosos da Toxoplasmose, Linfadenite Caseosa e Maedi-Visna em ovinos de propriedades rurais de Limoeiro do Norte, Ceará.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a existência de vínculos epidemiológicos e fatores de risco em relação a categoria, idade e sexo com as enfermidades estudadas;
- Identificar a importância dos reprodutores e matrizes na disseminação/perpetuação da doença nos rebanhos;
- Identificar a associação de coinfeções nas categorias e fatores de risco pesquisadas.

3 REFERÊNCIAS

- ALVES, Francisco Selmo Fernandes; SANTIAGO, Lauana Borges; PINHEIRO, Raymundo Ri6aldo. **Linfadenite caseosa: o estado da arte**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007.
- ALVES, F.S.F. et al. Inquérito sorológico da infecção pelos lentivírus de pequenos ruminantes em rebanhos de caprinos e ovinos de quatro mesorregiões do estado do Ceará, Brasil. **O Biológico**, v. 73, n. 2, p. 34, 2011.
- ALVES, J. J. et al. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.
- ANDERSON, D. et al. **Enfermidades do Sistema Tegumentar**. In: PUGH D (Ed.), editor. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca, 2005. pp. 232-233.
- ANDRADE MMC, CARNEIRO M, MEDEIROS AD, ANDRADE NETO V, VITOR RWA. Seroprevalence and risk factors associated with ovine toxoplasmosis in Northeast Brazil. **Parasite** 2013; 20(20). PMid:23707895.
- ARAÚJO, Alcione Lino de et al. Economia solidária e a autonomia feminina na Associação de Agricultores Familiares das colônias Iapó, Santa Clara e Vizinhança. 2017.
- BASTOS, B.L.; MEYER, R.; GUIMARÃES, J.E.; et al. Haptoglobin, fibrinogen and white cell counts in the clinical investigation of caseous lymphadenitis in sheep. **Veterinary Clinical Pathology**, in press, 2011.
- BARROS, N. N. et. al. Boas práticas na produção de caprinos e ovinos de corte. Sobral, CE: Embrapa Caprinos, 2005. 40p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 57).
- BATEY, R. G. Pathogenesis of caseous lymphadenitis in sheep and goats. **Australian veterinary journal**, v. 63, n. 9, p. 269-272, 1986.
- BERMEJILLO, A. et al. Pathologic and serologic responses of isogeneic twin lambs to phenotypically distinct lentiviruses. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, v. 8, n. 2, p. 116-123, 1995.
- BERTONI, G. et al. Antibody reactivity to the immunodominant epitopes of the caprine arthritis-encephalitis virus gp38 transmembrane protein associates with the development of arthritis. **Journal of Virology**, v. 68, n. 1, p. 7139-7147, 1994.
- BINNS, S. et al. Postal survey of ovine caseous lymphadenitis in the United Kingdom between 1990 and 1999. **Veterinary Record**, v. 150, n. 1, p. 263-68, 2002.
- BIRGEL JÚNIOR, E. H.; CESTARI, V.; SAMPAIO, R. M.; LARA, M. C. C. S. H.; BIRGEL, D. B.; RAIMONDO, R. F. S.; BRANDESPIN, F. B.; BIRGEL, E. H. Influência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina nas características físicoquímicas e celulares do leite de caprinos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 3, p. 199-206, 2007.

BISPO, M. S. et al. Frequência de anticorpos anti- *Toxoplasma gondii* em propriedades de criação de caprinos e ovinos no estado de Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 2, p. 291-297, 2011.

BUXTON, D. et al. *Toxoplasma gondii* and ovine toxoplasmosis: new aspects of an old story. **Veterinary Parasitology**, v. 149, n. 1-2, p. 25-28, 2007.

BUXTON, D.; FINLAYSON, J. Experimental infection of pregnant sheep with *Toxoplasma gondii*: pathological and immunological observations on the placenta and foetus. **Journal of Comparative Pathology**, v. 96, n. 3, p. 319-333, 1986.

BRAVERMAN, Y. et al. The role of houseflies (*Musca domestica*) in harbouring *Corynebacterium pseudotuberculosis* in dairy herds in Israel. **Revue scientifique et technique-Office international des épizooties**, v. 18, n. 1, p. 681-687, 1999.

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

CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S.; TEXEIRA, M. F. S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-visna): revisão e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

CARMINATI, R. et al. Determinação da sensibilidade e da especificidade de um teste de ELISA indireto para o diagnóstico de linfadenite caseosa em caprinos. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 2, n. 1, p. 88-93, 2003.

CARMO, F. B. et al. Prevalência de anticorpos contra linfadenite caseosa em criações comerciais de ovinos no Distrito Federal, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 79, n. 2, p. 293-298, 2012.

CARMO, F. et al. Sororevalência de anticorpos contra a linfadenite caseosa em criações de ovinos no Distrito federal e no estado de São Paulo. Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2009. **Anais...** Porto de Galinhas. São Paulo: Sociedade Brasileira de Microbiologia, 2009.

CASTELLANI, Aldo et al. Indian Oro-Pharyngeal leishmaniasis. **Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 16, n. 4, 1913.

CHEBLOUNE, Y. et al. Variations in lentivirus gene expression in monocyte-derived macrophages from naturally infected sheep. **Journal of General Virology**, v. 77, n. 1, p. 2037-2051, 1996.

CLEMENTS, J. E.; ZINK, M. C. Molecular biology and pathogenesis of animal lentivirus infections. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 9, n. 1, p. 100-117, 1996.

CORREIA, É. L. B. et al. Prevalence and risk factors for *Toxoplasma gondii* in sheep in the State of Paraíba, Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24, n. 3, p. 383-386, 2015.

DAWSON, M. Pathogenesis of maedi visna. **Veterinary Record**, v. 120, n. 19, p. 451-454, 1980.

DUBEY, J. P. et al. Oocyst induced murine toxoplasmosis: life cycle, pathogenicity, and stage conversion in mice fed *Toxoplasma gondii* oocysts. **The Journal of Parasitology**, v. 83, n. 5, p. 870-882, 1997.

DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S.; SPEER, C. A. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts. **Clinical microbiology reviews**, v. 11, n. 2, p. 267-299, 1998.

DUBEY, J. P. et al. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 11, n. 2, p. 267-299, 1998.

DUBEY, J. P.; LIN, T. L. Acute toxoplasmosis in a gray fox (*Urocyon cinereargenteus*). **Veterinary Parasitology**, v. 51, n. 1, p. 321-325, 1994.

DUBEY, J. P.; JONES, J. L. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. **International journal for parasitology**, v. 38, n. 11, p. 1257-1278, 2008.

DUBEY, J. P.; SU, Chunlei. Population biology of *Toxoplasma gondii*: what's out and where did they come from. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 2, p. 190-195, 2009.

DRUMOND, Marcos Antônio et al. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. **Embrapa Semiárido-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2000.

FRENKEL, J. K. Pursuing toxoplasma. **The Journal of infectious diseases**, v. 122, n. 6, p. 553-559, 1970.

GENDELMAN, H. E. et al. Slow, persistent replication of lentiviruses: Role of tissue macrophages and macrophage precursors in bone marrow. **Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 82, n. 1, p. 7086-7090, 1985.

GENDELMAN, H. E. et al. Tropism of sheep lentiviruses for monocytes susceptibility to infection and virus gene expression increase during maturation of monocytes to macrophages. **Journal of Virology**, v. 58, n. 1, p. 67-74, 1986.

GONDA, M. A. et al. Human T-cell lymphotropic virus type III shares sequence homology with a family of pathogenic lentiviruses. **Proceedings National Academy Science**, v. 83, n. 1, p. 4007-4011, 1986.

GOUVEIA, A. M. **Padronização de microtécnica de imunodifusão em gel de agarose para diagnóstico de lentivírus Pneumonia Progressiva Ovina (OPP) - Maedi-Visna (MVV) - Artrite Encefalite Caprina (CAEV)**. Sobral, 1994. 4p.

GREGORY, L. et al. Detecção do vírus da artrite encefalite caprina no sêmen através das técnicas de PCR e Nested- PCR. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 78, n. 4, p. 599-603, 2011.

GUIMARÃES, A. et al. Linfadenite caseosa em rebanhos ovinos no estado de Minas Gerais, Brasil: Prevalência e Informações de Manejo. **Ciência Animal Brasileira**, v. 0, n. 0, p. 597-602, 2009.

HILL, D.; DUBEY, J. P. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 8, n. 10, p. 634-640, 2002.

HUSO, D. L. et al. Sialic acids on the surface of caprine arthritis-encephalitis virus define the biological properties of the virus. **Journal of Virology**, v. 62, n. 6, p. 1974-1980, 1988.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2014/2015. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2015>. Acesso: em 17 de outubro de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da pecuária municipal**. 2011. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2011>. Acesso: em 17 de Agosto de 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil básico municipal: Juazeiro do Norte**. 2010. Disponível em Acesso em: 15 jun. 2017.

KENNEDY, S. S. et al. Lentivirus-induced arthritis. Chronic disease caused by a covert pathogen. **Rheumatic Disease Clinics of North America**, v. 13, n. 2, p. 235-247, 1987.

KHOUDJA, F. B; CHIKHAOU, M. Clinicopathological investigation on caseous lymphadenitis in local breed sheep in Algeria. **Tropical Animal Health and Production**, v. 45, n. 7, p. 1641-1643, 2013.

KNOWLES, J. R. D. P. et al. Severity of arthritis is predicted by antibody response to gp 135 in chronic infection with caprine arthritis-encephalitis virus. **Journal of Virology**, v. 64, n. 1, p. 2396-2398.1990.

LEGINAGOIKA, L. et al. Effects of housing on the incidence of maedi/visna virus infection in sheep flocks. **Research in Veterinary Science**, v. 88, n. 1, p. 415-421, 2010.

LEHMANN, K. B.; NEUMANN, R. Atlas und Grundriss der Bakteriologie. **J. F. Lehmann, Munich**, 1896.

LOPES, W. D. Z. et al. Sexual transmission of *Toxoplasma gondii* in sheep. **Veterinary parasitology**, v. 195, n. 1, p. 47-56. 2013.

LÓPEZ, G. A. et al. Detección de anticuerpos contra lentivirus de pequeños rumiantes en fetos ovinos y caprinos. **Veterinária México**, v. 43, n. 1, p. 9-15, 2012.

MARTINEZ, P. M. et al. Prevalência sorológica da Maedi-Visna em rebanhos ovinos da microrregião de Juazeiro – Bahia por meio do teste de imunodifusão em gel de ágar. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 2, p. 322-329, 2011.

MENDONÇA, C. E. D. et al. Ocorrência de anticorpos contra o vírus Maedi-Visna em ovinos Santa Inês, no estado de Sergipe, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 3, p. 346-351, 2013.

MENDONÇA, C. E. D. et al. Prevalence and risk factors associated to ovine toxoplasmosis in northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 2, p. 230-234, 2013.

MOLEN, E. J. et al. A chronic indurative mastitis in sheep, associated with maedi/visna vírus infection. **The Veterinary Quarterly**, v. 7, n. 2, p. 112-119, 1985.

MORAES, E. P. B. X. et al. Experimental infection by *Toxoplasma gondii* using contaminated semen containing different doses of tachyzoites in sheep. **Veterinary parasitology**, v. 170, n. 3, p. 318-322, 2010.

MOURA SOBRINHO, Pedro Alves de et al. Características de produção da ovinocaprino cultura e soroprevalência de lentivirose de pequenos ruminantes no Estado de Tocantins. 2008.

NAIRN, M. E.; ROBERTSON, J. P. *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection of sheep: role of skin lesions and dipping fluids. **Australian Veterinary Journal**, v. 50, n. 1, p. 537-542, 1974.

NARAYAN, O. et al. Lentivirus induced arthritis in animals. **Rheumatology**, v. 32, n. 1, p. 25-32, 1992.

NASCIMENTO, D. L. Soroepidemiologia da Linfadenite Caseosa, Doença da Língua Azul e Doença de Maedi-Visna em Ovinos de Raça Definida no Estado da Bahia, e Correlações Com Aspectos Zootécnicos. 98f. **Dissertação**. Mestrado em Medicina Veterinária Tropical – Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA, 2012.

NASSAR, A. F. D. C. et al. Diagnostic comparison of *Corynebacterium pseudotuberculosis* through microbiological culture and PCR in sheep samples. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 82, n. 1, p. 1-6, 2015.

NICOLLE C.; MANCEAUX, L. Sur une infectio a corps de Leishmania (ou du organismes voisins) du gondi. **Comptes Rendus Academy Science**, v. 147, n. 1, p. 763-766, 1908.

NOGUEIRA, A.H.C.; CURCI, V.C.L.M.; FERRARI, C.I.L. et al. Aspectos epidemiológicos da ovinocultura na região de Araçatuba – dados preliminares. **Biológico, São Paulo**, v.68, p.33, Disponível em: . Acesso em 10 out. 2017.

OGAWA, L. et al. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em ovinos da região de Londrina no Estado do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n. 1, p. 57-62, 2003.

OLIVEIRA FC, OLIVEIRA PA, CUNHA FILHO NA, AGUIAR CLG, PAPPEN FG, RUAS JL, FARIAS NAR (2016) The incidence and productive significance of ovine toxoplasmosis in southern Brazil. **Ciencia Rural** 46: 1618–1621

PATON, M. W. et al. The Epidemiology and Control of Caseous Lymphadenitis in Australian Sheep Flocks. 106f. **Tese**. Doutorado em Filosofia – Universidade Murdoch. Escola de Ciências Veterinárias e Biomédicas, 2010.

PEPIN, M. et al. Cellular composition of *Corynebacterium pseudotuberculosis* pyogranulomas in sheep. **Journal of Leukocyte Biology**, v. 56, n. 1, p. 666-670, 1994.

PEKELDER JJ. Caseous lymphadenitis. In: Martin WB, Aitken ID, editor. **Diseases of Sheep**. 3ed. Iowa: Blackwell Publishing; 2000. p. 270-4.

PINHEIRO, O. R. et al. **As ações do Banco do Nordeste do Brasil em p&d na arte da pecuária de caprinos e ovinos no nordeste brasileiro**. 1 ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2009. 436 p.

QUINN, P. et al. **Gênero *Corynebacterium***. Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas. Porto Alegre: Artmed Editora S.A, 2005. pp. 67-70.

ROMERO, C. C. et al. The risk of small ruminant lentivirus (SRLV) transmission with reproductive biotechnologies: stateof-the-art review. **Theriogenology**, v. 79, n. 1, p. 1-9, 2013.

ROQUE, Alan de Araújo; ROCHA, Renato de Medeiros; LOIOLA, Maria Iracema Bezerra. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 12, n. 1, p. 31-42, 2010.

ROSSI, G. F. et al. Evaluation of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in sheep from Uberlândia, Minas Gerais State, Brazil, by different serological methods. **Veterinary Parasitology**, v. 175, n. 3-4, p. 252-259, 2011.

SALABERRY, S. R. S. et al. Prevalência de anticorpos contra os agentes da Maedi-Visna e Clamidiofilose em ovinos no município de Uberlândia, MG. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 3, p. 411-417, 2010.

SIBLEY, L. D. *Toxoplasma gondii*: perfecting an intracellular life style. **Traffic**, v. 4, n. 9, p. 581-583, 2003.

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

SOUSA, M. et al. Soroprevalência dos lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos explorados na Micro-Região do Alto-Médio Gurguéia, no Sul do estado do Piauí, Brasil.

In: Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 38., 2011, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBMV, 2011. 3f. CD-ROM.

SOUSA, M. M. Perfil soro-epidemiológico de *Toxoplasma gondii* em caprinos do Ceará e avaliação da associação com a Artrite-Encefalite Caprina. 75f. **Dissertação**. Mestrado em Zootecnia – Universidade Estadual Vale do Acaraú, 2014.

SOUZA, M. D. C. C. et al. Inquérito sorológico de lentiviroses de pequenos ruminantes (Maedi-Visna e artrite-encefalite caprina) no estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 50, n. 1, p. 18-25, 2013.

SPLENDORE, A. Um nuovo protozoo parassita de' conigli – incontrato nelle lesioni anatomiche d'une malattia che ricorda in molti punti il kala-azar dell'uomo. **Revista da Sociedade de Ciencias**, v. 3, n. 1, p. 109-112, 1908.

TENTER, A. et al. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 1, p. 1217-1258, 2000.

TESOLINI, P. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sheep Santa Ines in Big Vitória, the State of Espírito Santo. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 19, n. 1, p. 38-41, 2012.

UENO, T. E. H. et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in sheep from Federal District, central region of Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 41, n. 4, p. 547-552, 2009.

VESCH, J. L. A. et al. **Linfadenite Caseosa: sinais clínicos, localização dos principais linfonodos acometidos, recomendação para prevenção e controle**. Petrolina: Instruções Técnicas da Embrapa Semiárido, 2015. 123p.

WILLIAMSON, L. H. Caseous lymphadenitis in small ruminants. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 17, n. 2, p. 359-371, 2001.

WINDSOR, P. A. Control of Caseous Lymphadenitis. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 27, n. 1, p. 193-202, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. **WHO child growth standards: length/height for age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age, methods and development**. World Health Organization, 2006.

ZINK, M. C. et al. Pathogenesis of visna/maedi and caprine arthritis-encephalitis: new leads on the mechanism of restricted virus replication and persistent inflammation. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.15, n.1, p.167-180, 1987.

4. ARTIGO CIENTÍFICO – Submetido para Veterinary Research Communication

PESQUISA DE COINFECÇÃO EM OVINOS: LINFADENITE CASEOSA, TOXOPLASMOSE E MAEDI-VISNA

Gabriela Hémylin Ferreira Moura^{a*}, Ivana Cristina Nunes Gadelha Lelis^b, Maximiana Mesquita de Sousa^a, Areano Etherio Moreira de Farias^c, Vanderlan Warlington Souza^a, Hélio Noberto de Araújo Júnior^a, Leíse Gomes Fernandes^d, Célio Souza da Rocha^a, Ilanna Vanessa Pristo de Medeiros Oliveira^a, José Artur Brilhante Bezerra^a, Cecilia Irene Pérez Calabuig^a, Patrícia Yoshida Faccioli Martins^c, João Marcelo Azevedo de Paula Antunes^a

^aHospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado, Departamento de Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Ufersa/RN, Brazil.

^bInstituto Federal do Ceará, Brazil.

^cEmbrapa Caprinos e Ovinos – Sobral-CE, Brazil.

^dUniversidade Federal de Campina Grande, Brazil.

*Corresponding author: gabi.hemylin@hotmail.com

Resumo: As doenças infecciosas como a Toxoplasmose, Linfadenite Caseosa e Maedi-visna podem causar coinfeções agravando a saúde do animal comprometendo a produção e produtividade do mesmo. A toxoplasmose é uma zoonose que promove perdas reprodutivas na ovinocultura. A linfadenite caseosa se apresenta da forma crônica e debilitante. Já a maedi-visna é uma infecção multissistêmica desencadeando um quadro de emagrecimento progressivo, debilidade e que pode desenvolver a forma nervosa paralítica e fatal. Objetivou-se com esse estudo determinar a ocorrência destas enfermidades em ovinos no município de Limoeiro do Norte-CE. Amostras de 402 ovinos sem raça definida pertencentes a 20 propriedades onde eram criados de forma extensiva, de idade e sexo diferentes, foram testados para, Linfadenite Caseosa e Toxoplasmose foram utilizados os kits de ensaio imunoenzimático ELISA e para Maedi-visna a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA). Conclui-se que a Linfadenite Caseosa está presente na região com maior prevalência nas Matrizes 42,53% (94/221), também foram encontrados ovinos positivos para Toxoplasmose 14,09% (34/228), porém sem diferença estatística significativa para as variáveis, enquanto os soros analisados para Maedi-visna foram negativos. E em relação às

coinfeccões a categoria dos reprodutores foram os mais afetados com 19,04% (4/21). Conclui-se que pesquisas ampliam o conhecimento em relação as doenças daquela região e facilita a execução das medidas de profilaxia.

Palavras-chave: zoonose, coinfecção, ovino

ABSTRACT: Infectious diseases such as Toxoplasmosis, Casein Lymphadenitis and Maedi-visna can cause coinfections aggravating the health of the animals, compromising its production and productivity. Toxoplasmosis is a zoonosis that promotes reproductive losses in sheep. Caseous lymphadenitis is chronic and debilitating. Maedi-visna is a multisystemic infection that triggers a progressive, debilitating, and that can develop to a paralytic and fatal nervous form. The objective of this study was to determine the occurrence of these diseases in sheep in the municipality of Limoeiro do Norte-CE. Samples of 402 undefined sheep belonging to 20 extensively reared farms, of different ages and sex, were tested for Lymphadenitis Caseosa and Toxoplasmosis ELISA immunoenzymatic assay kits and for Maedi-visna immunodiffusion technique agar gel (AGID). It is concluded that Lymphadenitis Caseosa is present in the region with the highest prevalence in the matrices 42,53% (94/221), positive sheep for Toxoplasmosis were also found 14,09% (34/228), but no statistically significant difference variables, while the sera analyzed for Maedi-visna were negative. And in relation to coinfections the category of the breeders were the most affected with 19.04% (4/21). It is concluded that researches increases the knowledge regarding these region's diseases and facilitates the execution of the prophylaxis measures.

Key words: zoonosis, coinfection, ovine

1. Introdução

O Brasil possui cerca de 18 milhões de ovinos, espécie que tem competência para se adaptar a condições ambientais adversas. O Nordeste concentra a maior parte do rebanho ovino do país, chegando a 11 milhões de animais, destinados a produção de carne e lã, constituindo importante fonte alternativa de renda e auxiliando na fixação do homem do campo. O Ceará é o terceiro maior produtor de ovinos do Brasil, onde concentra cerca de

2.304.996 cabeças e destas 28.031 concentram-se no município de Limoeiro do Norte- CE em 1072 propriedades (IBGE, 2015; ADAGRI – CE, 2017).

No Nordeste, apesar da expressividade do rebanho, existe uma alta incidência de ovinos acometidos por problemas sanitários decorrente de práticas de manejo inadequadas, principalmente aquelas relacionadas a prevenção e controle de doenças que no geral interferem na produtividade do rebanho (PINHEIRO et al., 2009). A falta de registros e atividades de controle das doenças, principalmente as infecciosas, geram graves problemas socioeconômicos, visto que muitas destas são zoonoses, as quais podem prejudicar a saúde humana (RODRIGUES et al., 2017). Dentre estas, destacam-se a Toxoplasmose, causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, uma zoonose que acomete os ovinos que se infectam por meio do consumo de água e alimentos contaminados com oocistos viáveis excretados pelos felídeos desencadeando problemas reprodutivos, como reabsorção embrionária, abortos e má formação fetal (PUGH, 2004).

A Linfadenite Caseosa, caracterizada por infecção bacteriana decorrente da *Corynebacterium pseudotuberculosis*, é capaz de promover perdas econômicas consideráveis, como diminuição da produção de leite, carne e redução da qualidade da pele e lã, levando o animal a óbito. A transmissão desse patógeno é decorrente do contato animal-animal, com secreções de abscessos supurados e também por fômites e ambiente infectado, podendo penetrar no indivíduo através de lesões na pele, ferimentos na mucosa oral e por aerossóis no caso de animais com linfadenite nos pulmões (FACCIOLI, et al., 2014). A Maedi-visna é reconhecida por ser uma enfermidade viral que ocasiona pneumonia progressiva crônica, afetando também o sistema nervoso central, articulações e glândulas mamárias. Os animais acometidos eliminam o vírus pelas secreções pulmonares, pelo leite contendo macrófagos infectados, disseminando assim o vírus para animais susceptíveis (SHULJAK, 2006).

A falta de conhecimento dos produtores bem como das pessoas envolvidas com a atividade da ovinocultura resulta em elevado índice de enfermidades e a possibilidade de coinfeções nesses animais, assim se faz necessária a inserção de orientação técnica adequada e de acesso a locais que possuam laboratórios para diagnóstico correto da enfermidade. Com isso, ameniza-se assim os entraves da criação, como gastos e perdas decorrentes das enfermidades, elevando a produtividade e gerando maior segurança alimentar (OLIVEIRA 2015).

O objetivou-se com esse estudo determinar a ocorrência de Linfadenite Caseosa, Toxoplasmose e Maedi-visna em ovinos do município de Limoeiro do Norte- CE, bem como avaliar a possibilidade de coinfeção entre as mesmas.

2. Material e Métodos

2.1 Animais e local experimental

O estudo foi realizado de acordo com o Comitê de Ética e Uso Animal (CEUA) UFERSA (nº.23091003804/2016-23). No período de setembro de 2015 a março de 2016 foram coletadas amostras de sangue ovino, onde estes foram divididos em variáveis, segundo a Categoria (reprodutores, matrizes, fêmea jovem e macho jovem), Idade (de 6 a 12 meses jovem e adulto acima de 1 ano) e o Sexo (fêmea ou macho).

Para a Linfadenite Caseosa e Maedi-visna foram coletadas amostras de 402 ovinos de diferentes categorias, sexo, idade e raças, oriundos de 20 propriedades. Para as análises de Toxoplasmose foram selecionadas as amostras de maior predileção da doença sendo então reduzidas focando-se em matrizes, reprodutores e fêmea jovem totalizando 228 ovinos de 19 propriedades.

Os ovinos objetos do estudo eram criados de forma extensiva e sem divisão de animais por idade, sexo, aptidão (corte ou leite), oriundos do município de Limoeiro do Norte, na microrregião do Baixo Jaguaribe no estado do Ceará (IBGE-2010). O município de Limoeiro do Norte-CE (05° 08' 44" S, longitude 38° 05' 53" W), possui o clima tropical semiárido, com temperaturas médias variando de 22 a 34 graus Celsius e pluviometria média de 762 milímetros, concentrados entre fevereiro e maio (IBGE-2015). Este município apresenta o Bioma Caatinga (ALVES et al., 2009).

2.2 Análise estatística

Para o cálculo do número mínimo de animais a serem amostrados foi considerado uma prevalência esperada de 50% (valor adotado para a maximização da amostra), nível de confiança de 95% e erro absoluto de 5% (Noordhuizen et al. 1997), utilizando-se a fórmula para amostras simples aleatórias:

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

Onde:

n = número de animais amostrados;

Z = valor da distribuição normal para o nível de confiança de 95%;

P = prevalência esperada;

d = erro absoluto.

Para o ajuste para populações finitas, foi utilizada a seguinte fórmula (Thrusfield 1995):

$$n_{ajus} = \frac{N \times n}{N + n}$$

Onde:

n_{ajus} = tamanho da amostra ajustado

N = tamanho da população total

n = tamanho inicial da amostra

De acordo com a ADAGRI – CE (2017), atualmente há uma população de 28.031 ovinos no município de Limoeiro do Norte- CE. Com base nesses dados, o número mínimo de animais a serem amostrados foi de 379 animais.

Esta estratificação permitiu a visualização da doença nos diferentes percentuais que compunham os rebanhos estudados. Para a comparação das frequências de soropositividade entre as categorias, idade e sexo, foram utilizados os cálculos de coeficiente de contingência com nível de significância de 5%.

2.3 Coleta e acondicionamento das amostras

Todos os animais foram submetidos a uma inspeção geral, assepsia na região cervical dos animais sendo posteriormente coletadas 5 ml de sangue, por punção da veia jugular com agulha descartável e tubos a vácuo sem anticoagulante, devidamente identificados e mantidos em refrigeração. No Laboratório da Embrapa-CE, após a centrifugação a 2500 rpm por 10 minutos, os soros obtidos foram devidamente acondicionados em microtubos e armazenados a -20°C para posterior análise, constituindo assim as amostras para o exame sorológico.

2.4 Ensaaios sorológicos

Os testes sorológicos foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica do Centro Nacional de Pesquisa em Caprinos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Caprinos e Ovinos), em Sobral, no estado do Ceará.

O ensaio imunoenzimático ELISA, foi a técnica de eleição para realização da sorologia para toxoplasmose, utilizando a metodologia descrita por Cavalcante et al. (2008). O antígeno foi elaborado no laboratório de Toxoplasmose do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB-UFMG), a partir de taquizoítos de *T. gondii* (cepa RH) recuperados por lavagem da cavidade peritoneal, utilizando solução salina tamponada com fosfato (PBS) pH 7,2, em camundongos swiss preliminarmente infectados.

Para realização do teste ELISA-indireto para *C. pseudotuberculosis*, foi utilizada a metodologia descrita por Carminatti et al. (2003), com modificações desenvolvidas pela EMBRAPA-CE. O antígeno foi produzido a partir da cepa 02/2014 de *C. pseudotuberculosis*, isolada de abscesso de linfadenite caseosa ovina.

Para detecção de anticorpos contra Maedi-visna, foi utilizada a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) segundo metodologia descrita por Gouveia et al. (1994). Os soros dos ovinos foram testados frente ao antígeno de Lentivírus de Pequenos Ruminantes. Foram utilizados kit produzido pela Embrapa Caprinos e Ovinos e o antígeno experimental testado frente a soros padrões positivo e negativo de animais controle da Embrapa.

3. Resultados

3.1 Linfadenite Caseosa

Para Linfadenite Caseosa foram testadas 402 amostras onde foi identificada a prevalência de 34,07% (137/402). Ocorreu diferença (CC=0,23; χ^2 =21,9; N=402; $p<0,05$) entre as categorias, com maior prevalência nas matrizes 42,53% (94/221). Também foi encontrada diferença em relação a idade (CC=0,19; χ^2 =15,46; N=402; $p<0,05$), demonstrando maior positividade nos animais adultos 41,36% (103/249). Foi encontrada diferença em relação ao sexo (CC=0,17; χ^2 =11,7; N=402; $p<0,05$), demonstrando maior positividade nas fêmeas 38,08% (123/323) como descrito na Tabela 1. A Linfadenite Caseosa foi encontrada em todas as propriedades estudadas com pelo menos 3 animais positivos (100%).

Tabela 1: Frequência de animais positivos para Linfadenite Caseosa e as variáveis estudadas.

Variáveis	N de amostras examinadas	N de amostras positivas	%
Categoria			
Reprodutores	28	9	32,14%
Matrizes	221	94	42,53%
Fêmea jovem	102	29	28,43%
Macho Jovem	51	5	9,80%
Sexo			
Fêmea	323	123	38,08%
Macho	79	14	17,72%
Idade			
De 6 meses a 1 ano	153	32	22,22%
Acima de 1 ano	249	103	41,36%

3.2 Toxoplasmose

Para a Toxoplasmose foram analisadas 228 amostras de soro, destas 14,09% (34/228) foram reagentes. Em relação as categorias (Reprodutores, Matrizes, Fêmea Jovem e Macho Jovem), idade (Jovem ou Adulto) e sexo (Macho ou Fêmea), não ocorreu diferença ($p>0,05$) nos rebanhos ovinos estudados (Tabela 2). A Toxoplasmose estava presente em aproximadamente 90% (17/19) das propriedades analisadas.

Tabela 2: Frequência de animais positivos para Toxoplasmose e as variáveis estudadas.

Variáveis	N de amostras examinadas	N de amostras positivas	%
Categoria			
Reprodutores	21	4	19,04%
Matrizes	196	28	14,03%
Fêmea jovem	6	1	16,66%
Macho Jovem	5	1	20%
Sexo			
Fêmea	202	29	14,35%
Macho	26	5	19,23%
Idade			
De 6 meses a 1 ano	11	2	18,2%
Acima de 1 ano	217	32	14,7%

3.3 Coinfecção entre Toxoplasmose e Linfadenite Caseosa

Na coinfecção entre Toxoplasmose e Linfadenite Caseosa foram analisadas 228 amostras destas 8,77% (20/228) foram reagentes. Foi identificada diferença ($CC=0,14$; $\chi^2=2,78$; $N=228$; $p<0,05$) em relação a categoria, sendo maior prevalência nos reprodutores 19,04% (4/21). Quanto à idade não ocorreu diferença $p>0,05$. Em relação ao sexo foi observada diferença estatística significativa ($CC=0,3$; $\chi^2=7,9$; $N=228$; $p<0,05$), sendo os machos mais infectados 15,38% (4/26) como descrito na Tabela 3.

Tabela 3: Frequência de animais positivos para coinfecção entre Linfadenite Caseosa e Toxoplasmose e suas variáveis estudadas.

Variáveis	N de amostras examinadas	N de amostras positivas	%
Categoria			
Reprodutores	21	4	19,04%
Matrizes	196	15	7,65%
Fêmea jovem	6	1	16,66%
Sexo			
Fêmea	202	16	7,92%
Macho	26	4	15,38%
Idade			
De 6 meses a 1 ano	11	1	9,09%
Acima de 1 ano	217	19	8,75%

3.4 Maedi-visna

Não foram encontrados animais positivos para Maedi-Visna nas propriedades estudadas.

4. Discussão

4.1 Linfadenite Caseosa

A prevalência de Linfadenite Caseosa (34,07%) foi maior do que a obtida por Nascimento (2012) em sua pesquisa com ovinos no estado da Bahia, no qual relataram prevalência de 22,1%. Chirino-zarraga et al. (2009) encontraram (42,53%) de prevalência e maior ocorrência nas matrizes. Esses resultados sugerem que o fato dessa categoria

permanecer por maior tempo na propriedade, em alguns casos por até 10 anos, favorece a manutenção e a instalação da enfermidade no rebanho.

Acredita-se que a maioria dos animais são adquiridos de rebanhos com características sanitárias desconhecidas, além do fato de que muitos produtores compartilham esses reprodutores entre si, os quais podem se tornar potenciais disseminadores de agentes patogênicos. Em relação aos reprodutores, os resultados encontrados corroboram com os achados por Teixeira et.al. (2015).

Em relação às fêmeas jovens (28,43%) foram positivas no teste, as quais podem ter se contaminado logo após o nascimento, já que não existe separação dos animais por idade ou sexo nas propriedades estudadas (AL-RAWASHDEH AND AL-QUDAH, 2000).

Quanto a idade os animais adultos apresentaram maior prevalência (41,36%), esses resultados podem está associados a algumas medidas inadequadas de manejo, maior tempo de permanência dos mesmos nas unidades produtoras, tornando-os expostos a bactéria e o tipo de vegetação presente na região analisada com predominância de plantas cactáceas, que podem desencadear lesões na pele contribuindo como porta de entrada para o agente infeccioso *C. pseudotuberculosis* corroborando com o estudo de Souza et al. (2011).

Em relação ao sexo a positividade nas fêmeas foi de (38,08%), essa condição pode estar relacionada a eventos como períodos gestacionais e lactação os quais podem promover variações imunológicas (NASCIMENTO, 2012). Em contrapartida, a baixa ocorrência nos machos pode está associada à comercialização dos mesmos tão logo atinjam o peso ideal ao abate reduzindo assim, o tempo de permanência dos mesmos nos rebanhos dificultando a contaminação (Barbosa, 2016). No presente estudo todas as propriedades possuíam pelo menos três animais positivos (100%) para Linfadenite Caseosa, diferindo dos achados de Guimarães et al. (2009) que verificou uma porcentagem de ovinos infectados por propriedade de 95,9%.

4.2 Toxoplasmose

A prevalência de Toxoplasmose neste estudo foi de 14,09%, demonstrando que a infecção se encontra presente na região, no entanto resultados superiores foram encontrados por Moraes et al. (2011) no estado do Maranhão com 18,75% e os achados de Mendonça et al. (2013) onde investigou ovinos de 19 municípios do estado de Sergipe, relatando prevalência de 28,22%, já a porcentagem nos estudos em Pernambuco por Lúcio et al. (2017) foi menor (13,60%). Essas variações de porcentagem podem ser atribuídas a motivos como o plano

amostral, o método sorológico utilizado, idade dos animais, características edafoclimáticas das regiões estudadas, corroborando os estudos de Hutchinson e Smith (2015).

Na variável Categoria encontra-se a maior porcentagem de reprodutores e machos jovens positivos para a Toxoplasmose, onde estes podem ser disseminadores de doenças, já que os reprodutores são utilizados por vários rebanhos em muitas fazendas e até em estados diferentes, corroborando os achados de Santana et al. (2013) e Lopes et al. (2013) que identificaram em seus estudos a transmissão sexual. Esses animais podem ser transmissores da Toxoplasmose através da monta natural e até em técnicas reprodutivas como a inseminação artificial como descrito por Moraes et al. (2010b).

Lúcio et al. (2017) identificaram em seu estudo no estado de Pernambuco que as fêmeas ovinas são mais predispostas a Toxoplasmose devido a imunossupressão durante a gestação e a lactação, diferindo dos resultados encontrados neste estudo. Em relação a variável idade, os animais mais jovens tiveram uma maior porcentagem, acredita-se que a maioria dos animais são infectados após o nascimento por transmissão horizontal através da ingestão de oocistos esporulados corrobora os achados de BUXTON et al., (2006).

Esses animais criados no semiárido muitas vezes são utilizados para consumo humano e a carne mal cozida infectada com cistos de *Toxoplasma* compromete à saúde pública por se tratar de uma zoonose, que desencadeia prejuízos principalmente para mulheres grávidas causando má formação fetal, abortos, fetos natimortos (SHAAPAN, 2016).

Foi possível identificar que aproximadamente 90% das propriedades analisadas possuem animais positivos, para enfermidade estudada. Esses resultados diferem dos achados de Salaberry et al. (2015), onde foi observado pelo menos um animal positivo em todas as propriedades. Campigotto et al. (2017) encontraram em suas pesquisas que os animais com idade entre 6 a 10 anos tem maior probabilidade de serem infectados pelo *Toxoplasma gondii*, diferindo dos resultados encontrados neste estudo. Oliveira et al. (2016) afirmaram que quanto maior a idade dos animais maior será a prevalência, porém não observamos isso no presente estudo.

4.3 Coinfecção entre Toxoplasmose e Linfadenite Caseosa

Este estudo descreve o primeiro caso de coinfecção de Linfadenite Caseosa e Toxoplasmose em propriedades em município no estado do Ceará, com maior prevalência na categoria dos Reprodutores (19,04%) e em relação a variável sexo os machos foram mais prevalentes (15,38%). Acredita-se que a coinfecção ocorra pelas trocas ou empréstimos de

reprodutores, onde não se tem o controle dos animais negativos para doenças infecciosas, disseminando várias doenças para rebanhos ovinos o que corrobora a pesquisa de Barbosa (2016). No nosso estudo os reprodutores por serem animais mais velhos adquiriram uma elevada taxa de exposição ao protozoário, e também se acredita que a falta de divisão dos animais, facilita ainda mais as possíveis coinfeções (PINHEIRO et al., 2009; SEYFFERT et al., 2010).

Os ovinos podem transmitir o *T. gondii* através da monta natural nos rebanhos de ovelhas, já que foi identificado a presença do DNA do parasita no sêmen (MORAES et al., 2010; CAMARGO et al., 2010). A criação de forma extensiva pode disseminar as doenças através do ambiente, seja por restos placentários infectados por *T. gondii* ou por secreções dos abscessos desencadeados pela infecção pelo *C. pseudotuberculosis* estando os machos mais propensos as coinfeções nestes ambientes (MELO, 2015; BUXTON et al., 2006).

O macho jovem pode estar infectado pelas duas enfermidades, porém sem demonstrar sinais clínicos, podendo ser um risco a saúde pública o seu consumo, já que esse pode conter abscessos internos que prejudicam a qualidade da carne e estando acometido pela Toxoplasmose, seu consumo gera um risco a saúde dos consumidores principalmente as mulheres gestantes que tem o costume de provar a carne crua (MENZIES, 1998; LIU et al., 2009).

4.4 Maedi-visna

O resultado dos ovinos testados pela análise sorológica através da técnica de IDGA para Maedi-visna foi negativo o que difere dos estudos de Teixeira et al. (2016) que pesquisando em rebanhos ovinos de várias regiões do Maranhão identificaram uma prevalência 0,7% (11/1495). Mendonça et al. (2013) no estado de Sergipe identificaram uma prevalência de 0,11% (1/ 941), demonstrando um baixo risco de contaminação desta doença.

No entanto, Martinez et. al. (2009) em seu estudo com ovinos de oito municípios da microrregião de Juazeiro da Bahia, utilizando a técnica de IDGA, identificaram uma prevalência de 0,34% (4/919) e Sampaio et al. (2007), também na Bahia, identificaram uma prevalência de 0,5% (10/200). Estes resultados diferem do nosso estudo, e acredita-se que isso possa acontecer pela técnica diferente empregada ou pelo manejo inadequado dos animais.

5. Conclusão

Conclui-se que a Toxoplasmose está presente nos rebanhos ovinos no município estudado e também a Linfadenite Caseosa, desencadeando prejuízo para os produtores pelas

perdas reprodutivas e diminuição do valor pago pelos ovinos. O presente estudo identificou a coinfeção entre a Linfadenite Caseosa e a Toxoplasmose. Não foram encontrados animais positivos para Maedi-visna caracterizando o município estudado como livre da doença.

Diante dos resultados obtidos faz-se necessário implementar medidas de manejo nas propriedades, a fim de diminuir o risco de instalação e manutenção das doenças nos rebanhos. Dentre as principais medidas destacam-se a realização periódica de testes sorológicos, separação de animais doentes e tratamento quando possível dos animais acometidos.

6. Referências

ADAGRI- Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará. 2017. **Declaração de animais**. <http://www.adagri.ce.gov.br/index.php/downloads/section/3-secao-area-animal>.

AL-RAWASHDEH, O.F.; AL-QUDAH, K.M. Effect of shearing on the incidence of caseous lymphadenitis in a was i sheep in Jordan. **Journal of Veterinary Medicine**. Series B 47, 287–293, 2000.

ALVES, JOSE JAKSON AMANCIO, MARIA APARECIDA DE ARAÚJO, AND SEBASTIANA SANTOS DO NASCIMENTO. "Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica." **Revista Caatinga** 22.3 (2009).

BARBOSA, E. F. L. (2016). Soroprevalência e fatores de risco associados à infecção por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em pequenos ruminantes no estado de Goiás.

BUXTON, D., RODGER, S. M., MALEY, S. W., & WRIGHT, S. E. (2006). Toxoplasmosis: The possibility of vertical transmission. **Small Ruminant Research**, 62(1), 43-46.

CAMARGO, E. V., BARBOZA, C. S., KREWER, C., VARGAS, A. P. C., CECIM, M., & LEAL, M. L. R. (2010). Isolamento de *Corynebacterium pseudotuberculosis* no sêmen de um carneiro na região central do Rio Grande DO Sul. **Arquivo Instituto Biológico, São Paulo**, 77, 139-142.

CAMPIGOTTO, G., DA SILVA, A. S., VOLPATO, A., FÁVERO, J. F., GLOMBOWSKY, P., GALLI, G. M., ... & MACHADO, G. (2017). Risk factors for *Toxoplasma gondii* in sheep of southern Brazil. *Comparative Clinical Pathology*, 26(3), 631-635.

CARMINATI, R., BAHIA, R., DE MOURA COSTA, L. F., PAULE, B. J. A., VALE, V. L., REGIS, L., ... & MEYER, R. (2003). Determinação da sensibilidade e da especificidade de um teste de ELISA indireto para o diagnóstico de linfadenite caseosa em caprinos. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 2(1), 88-93.

CAVALCANTE A.C.R., CARNEIRO M., GOUVEIA A.M.G., PINHEIRO R.R. & VITOR R.W.A. 2008. Risk factors for infection by *Toxoplasma gondii* in herds of goats in Ceará, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 60: 36-41.

CHIRINO-ZÁRRAGA, C., REY-VALEIRÓN, C., SCARAMELLI, A., & CARRERO, L. (2009). Diagnosis of caseous lymphadenitis by ELISA in naturally infected goats from Venezuela. *Small ruminant research*, 87(1), 92-95.

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

DE SÁ GUIMARÃES, A., SEYFFERT, N., GOUVEIA, A. M. G., LAGE, A. P., PORTELA, R. W. D., MEYER, R., ... & HEINEMANN, M. B. (2009). Linfadenite caseosa em rebanhos ovinos no estado de Minas Gerais, Brasil: prevalência e informações de manejo. *Ciência Animal Brasileira*, 597-602.

FACCIOLI, P., ALVES, F., & PINHEIRO, R. (2014). Linfadenite caseosa: perspectivas no diagnóstico, tratamento e controle. *Embrapa Caprinos e Ovinos-Documents (INFOTEC-A-E)*.

GOUVEIA, A.M. Padronização de microtécnica de imunodifusão em gel de agarose para diagnóstico de lentivírus Pneumonia Progressiva Ovina (OPP) - Maedi-Visna (MVV) - Artrite Encefalite Caprina (CAEV). Sobral, 1994. 4p.).

HUTCHINSON, J. P.; SMITH, P. Seropositivity to *Toxoplasma* infection in sheep samples submitted to Animal and Plant Health Agency laboratories between 2005 and 2012. ***The Veterinary Record***, Londres, v. 176, n. 22, p. 573-573, 2015.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal. 2014/2015. Disponível em: . Acesso em 21 de novembro de 2017

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008. Banco de dados agregados. Produção agrícola municipal (2006). Disponível em: . Acesso em 21 de novembro de 2017.

JUNQUEIRA, L.C; CARNEIRO, J. Histologia Básica. (10ª ed., pp. 423-424). Rio Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 2004.

LIU, Q.; NEI, F.; GAO, S.; JIANG, L.; LAIN, H.; YUAN, B.; XIA, Z.; LIU, B.; XU, X.; ZHU, X. *Toxoplasma gondii* infection in pregnant women in China. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 103, p. 162-166, 2009.

LÚCIO, É. C., DE LIMA PIMENTEL, J., DOS SANTOS CLEMENTE, S. M., SÁ, L. M. N., OLIVEIRA, J. M. B., ALBUQUERQUE, P. P. F., ... & JUNIOR, J. W. P. (2017). Epidemiological analysis of *Toxoplasma gondii* infection in sheep in the state of Pernambuco, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, 38(5), 3059-3068.

LOPES, W. D. Z., RODRIGUEZ, J. D., SOUZA, F. A., SANTOS, T. R., SANTOS, R. S., ROSANESE, W. M., LOPES, W. R. Z., SAKAMOTO, C. A., COSTA, A. J. Sexual transmission of *Toxoplasma gondii* in sheep. **Veterinary Parasitology**, v.195, p. 47-56, 2013.

MARTINEZ, P. M., COSTA, J. N., DE SOUZA, T. S., ANUNCIAÇÃO, A. V. M., & PINHEIRO, R. R. (2009). Anticorpos contra o vírus da Maedi-visna em rebanhos ovinos da microrregião de Juazeiro-Bahia. **Ciência Animal Brasileira**, 603-608.

MENZIES P. I., *et al.*, **Caseous lymphadenitis of sheep and goats**. In Aiello S., Mays A.. (eds): The Merck Veterinary Manual, ed 8. Whitehouse Station, NJ, Merck & Co., p. 55-56, 1998.

MENDONÇA, C. E. D. A., BARROS, S. L. B., GUIMARÃES, V. A. A., FERRAUDO, A. S., & MUNHOZ, A. D. (2013). Prevalence and risk factors associated to ovine toxoplasmosis in northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 22(2), 230-234.

MENDONÇA, C. E. D. A., BARROS, S. L. B., MENDONÇA, M. A. D. A., GUIMARÃES, V. A. A., & PINHEIRO, R. R. (2013). Ocorrência de anticorpos contra o vírus Maedi-Visna em ovinos Santa Inês, no estado de Sergipe, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, 80(3), 346-351.

MELO, L. P.; COSTA, Y. F.; BARROS, R. J.; SILVA, T. M. D.; SANTANA, S. S.; PRAZERES, M.P. C. S.; CHAVES, N. P.; MELO, F. A. 2015. Occurrence and risk factors associated with caseous lymphadenitis in goats in the municipalities of Maranhão state, Brazil. Ocorrência e fatores de risco associados à Linfadenite Caseosa em caprinos em municípios do estado do Maranhão, Brasil.

MORAES EP, COSTA MM, DANTAS AF, SILVA JC, MOTA RA 2011. *Toxoplasma gondii* diagnosis in ovine aborted fetuses and stillborns in the State of Pernambuco, Brazil. *Veterinary Parasitology* 183: 1-2.

MORAES, É. P., FARIA, E. B., BATISTA, A. M., FREITAS, A. C., SILVA, J. C. R., ALBUQUERQUE, P. P. F., & MOTA, R. A. (2010). Detecção de *Toxoplasma gondii* no sêmen de ovinos naturalmente infectados. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 30(11), 915-917.

MORAES, E. P. B. X., FREITAS, A. C., GOMES-FILHO, M. A., GUERRA, M. M.P., SILVA, M. A. R., PEREIRA, M. F., BRAGA, V. A., MOTRA, R. A. Characterization of reproductive disorders in ewes given an intrauterine dose of *Toxoplasma gondii* tachyzoites during the intrauterine insemination. *Animal Reproduction Science*, v. 122, p.36-41, 2010b.

NASCIMENTO, D. L. Soroepidemiologia da Linfadenite Caseosa, Doença da Língua Azul e Doença de Maedi-Visna em Ovinos de Raça Definida no Estado da Bahia, e Correlações Com Aspectos Zootécnicos. 98f. **Dissertação**. Mestrado em Medicina Veterinária Tropical – Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA, 2012.

NOORDHUIZEN J.P.T.M., FRANKENA K., VAN DER HOOF C.M. & GRAAT E.A.M. 1997. Application of quantitative methods in veterinary epidemiology. **Wageningen: Wageningen Press**. 445p.

OLIVEIRA FC, OLIVEIRA PA, CUNHA FILHO NA, AGUIAR CLG, PAPPEN FG, RUAS JL, FARIAS NAR (2016) The incidence and productive significance of ovine toxoplasmosis in southern Brazil. **Ciencia Rural** 46: 1618–1621

OLIVEIRA, G. D. (2015). Perfil sanitário de rebanhos ovinos criados na microrregião de Araçatuba-São Paulo, Brasil.

PINHEIRO, J. W., MOTA, R. A., DA FONSECA OLIVEIRA, A. A., FARIA, E. B., GONDIM, L. F. P., DA SILVA, A. V., & ANDERLINI, G. A. (2009). Prevalence and risk factors associated to infection by *Toxoplasma gondii* in ovine in the State of Alagoas, Brazil. **Parasitology research**, 105(3), 709.

PINHEIRO, O.R.; XIMENES, L.J.F.; PINHEIRO, A.A. TEIXEIRO, M. F.S. As ações do Banco do Nordeste do Brasil em p d na arte da pecuária de caprinos e ovinos no nordeste brasileiro. 1 ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2009. 436p.

PUGH DG. Clinica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca; 2004.

RODRIGUES, Cristianne Ferreira Machado et al. Desafios da saúde pública no Brasil: relação entre zoonoses e saneamento. **Scire Salutis**, v. 7, n. 1, p. 27-37, 2017.

ROMERO ALEXANDRE ALVES, J., LIMEIRA, C. H., DE SOUZA LIMA, G. M., RIZALDO PINHEIRO, R., FERNANDES ALVES, F. S., SOUZA DOS SANTOS, V. W., ... & ALVES, C. J. (2017). Epidemiological characterization and risk factors associated with lentiviral infection of small ruminant animal fairs in the semiarid Sertão region of Pernambuco, Brazilian semiarid. **Semina: Ciências Agrárias**, 38(4).

SANTANA, L. F., ROSSI, G. A. M., GASPAR, R. C., PINTO, V. M. R., OLIVEIRA, G. P., COSTA, A. J. Evidence of sexual transmission of *Toxoplasma gondii* in goats. **Small Ruminant Research**, v. 115, p.130-133, 2013.

SALABERRY, S. R. S., VILLALOBOS, E. M. C., DE CASTRO, J. R., DE CASTRO NASSAR, A. F., RIBEIRO, A. M. C. L., & BENITES, N. R. (2015). Prevalência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em ovinos no município de Uberlândia, MG. **Arquivos do Instituto Biológico**, 82, 01-04.

SEYFFERT, N.; GUIMARÃES, A.S.; PACHECO, L.G.C.; PORTELA, R.W.; BASTOS, B. L.; DORELLA, F.A.; HEINEMANN, M.B.; LAGE, A.P.; GOUVEIA, A.M.G.; MEYER, R.; MIYOSHI, A. e AZEVEDO, V. High seroprevalence of caseous lymphadenitis in Brazilian goat herds revealed by *Corynebacterium pseudotuberculosis* secreted proteins-based elisa. **Res. Vet. Sci.** 88: pp. 50-5. 2010.

SHAAPAN, R. M. The common zoonotic protozoal diseases causing abortion. **Journal of Parasitic Diseases**, New Delhi, v. 40, n. 4, p. 1116-1129, 2016.

SHULJAK, B.F. Lentiviruses in ungulates: I. general features, history and prevalence. **Bulgarian Journal of Veterinary Medicine**, v.9, n.3, p.175-181, 2006.

SOUZA, M.F.; CARVALHO, A.Q.; GARINO Jr, F.; RIET-CORREA, F. Linfadenite caseosa em ovinos deslanados abatidos em um frigorífico da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.31, n.3, p.224-448 230, 2011.

TEIXEIRA, W. C., SANTOS, H. P., DA SILVA, J. C. R., RIZZO, H., MARVULO, M. F. V., & DE CASTRO, R. S. (2015). Perfil zoonitário dos rebanhos caprinos e ovinos em três mesorregiões do Estado do Maranhão, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, 9(1), 34-42.

TEIXEIRA, W. C., AZEVEDO, E. O., NASCIMENTO, S. A., MARVULO, M. F. V., RIZZO, H., DA SILVA, J. C. R., & DE CASTRO, R. S. (2016). Soroprevalência de Maedi-visna em rebanhos ovinos do estado do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 23(1/2), 42-47.

THRUSFIELD M. 1995. Veterinary Epidemiology. 2. ed. Cambridge: **Blackwell Science**. 479p.

Email do Outlook

Pesquisar Email e Pessoas

Novo | Responder | Excluir | Arquivar | Lixo eletrônico | Limpar

^ Pastas

- Caixa de Ent 26127
- Lixo Eletrônico 132
- Rascunhos 103
- Itens Enviados
- Itens Excluídos
- Arquivo Morto
- Conversation History

VERC-D-18-00064 - Submission Confirmation

E Veterinary Research Communication <em@editorialmanager.com>
Hoje, 16:08
Você

Dear Mrs Ferreira Moura,

Thank you for submitting your manuscript, "COINFECTION RESEARCH IN SHEEP: LINFADENITE CASEOSA, TOXOPLASMOSE AND MAEDI-VISNA", to Veterinary Research Communications.

The submission id is: VERC-D-18-00064

Please refer to this number in any future correspondence.

During the review process, you can keep track of the status of your manuscript.

Your username is: GabrielaMoura
If you forgot your password, you can click the 'Send Login Details' link on the EM Login page at <https://verc.editorialmanager.com>

If your manuscript is accepted for publication in Veterinary Research Communications, you may elect to submit it to the Open Access program. For information about the Open Choice program, please access the following URL: <http://www.springer.com/openchoice>

With kind regards,

The Editorial Office
Veterinary Research Communications

Now that your article will undergo the editorial and peer review process, it is the right time to think about publishing options. With open access your article will become freely available to anyone worldwide and you will easily comply with Springer's open access offering for this journal is called Open Choice (find more information on www.springer.com/openchoice). If your article is accepted, you will be offered the option to publish through open access. So you might want to talk to your institution to see how payment could be organized; for an overview of available open access funding please go to www.springer.com/openchoice. Although for now you don't have to do anything, we would like to let you know about your upcoming options.