

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

Susceptibilidade *in vitro* do *Corynebacterium pseudotuberculosis* a agentes antimicrobianos.

LAYZE CILMARA ALVES DA SILVA

PATOS – PB

MAIO 2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE POS-GRADUACAO EM MEDICINA VETERINARIA
CAMPUS DE PATOS-PB**

Susceptibilidade in vitro do Corynebacterium pseudotuberculosis a agentes antimicrobianos.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina
Grande, para obtenção do título de Mestre em Medicina
Veterinária

LAYZE CILMARA ALVES DA SILVA

Dr. Albério Antônio de Barros Gomes

Orientador

PATOS-PB

2011

Nome: SILVA, Layze Cilmara Alves

Título: Susceptibilidade *in vitro* do *Corynebacterium pseudotuberculosis* a agentes antimicrobianos.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina
Grande, para obtenção do título de Mestre em Medicina
Veterinária

Data __/__/__

Banca Examinadora:

Dr. Albério Antônio de Barros Gomes

Assinatura: _____

Instituição: UFCG/CSTR Patos-PB

Julgamento: _____

Dr. Clebert José Alves

Assinatura: _____

Instituição: UFCG/CSTR Patos- PB

Julgamento: _____

Dr. Sidney Miyoshi Sakamoto

Assinatura: _____

Instituição: UFERSA Mossoró- RN

Julgamento: _____

Agradecimentos

A Deus, por permitir mais essa vitória em minha vida. São tantos obstáculos, provações, quantas lágrimas foram derramadas! “Obrigado por ter sido meu consolo Senhor, meu abrigo, meu fiel amigo”.

Aos meus pais Luiz Cardoso e Lucimar Teixeira, pelo imenso amor dedicado a mim durante toda minha vida. Sei que em muitos momentos tive que estar ausente, agradeço pela compreensão que sempre tiveram e por mais uma vez confiarem em mim e me apoiarem nesse sonho, amo vocês... Essa conquista é nossa!

Ao meu irmão Leomyr Sângelo, sei que enfrentamos muitas dificuldades para alcançar nossos objetivos, no entanto, Deus nos concedeu uma família maravilhosa, nunca esqueça que essa é nossa maior conquista. Obrigada por me amar e desejar o melhor para mim, ainda presenciarei muitas das suas vitórias.

Ao meu namorado Magdiel Vieira, sempre presente ao longo de momentos de dificuldades, sendo um ombro amigo acolhedor de minhas lágrimas, me acalmando, me ajudando a encontrar soluções, sendo tão cuidadoso e carinhoso, “Porque é melhor serem dois do que um. Eclesiastes 4:9”. Obrigada por fazer parte de minha vida!

A toda minha família, pelas orações e enorme amor, vocês são parte de mim, verdadeiras dádivas de Deus!

Ao professor Dr. Albério Antônio de Barros Gomes, por ter aceitado ser meu orientador, em mais uma etapa de minha vida, fazendo parte da realização desse trabalho.

Ao professor Dr. Felício Garino Júnior, meu amigo, meu “Pai da Microbiologia”. Sou grata por seus ensinamentos, por seu auxílio, por sua presença em minha vida, pela profissional que me tornei, resumindo “Por ser sua filha querida”!

Ao professor Dr. Sérgio Santos de Azevedo pela orientação quanto aos dados estatísticos.

Aos amigos do Laboratório de Microbiologia “Amancio Estevão, Rodrigo Matos, Maria dos Aflitos, Jean Leal e Arthur Pombo”, obrigada por me auxiliarem, nessa pesquisa, seja com trabalho, risadas, incentivos, ou simplesmente através de sua amizade, vocês fizeram a diferença.

Aos funcionários e veterinários do Matadouro Público de Patos- PB, pela ajuda na coleta das amostras.

As amigas do apartamento, Aline Ribeiro, Aldenise Freitas, Dalana Régia, Gabriela Berto, Luzia Rabelo e Rafaela Ferreira, a amizade e carinho de vocês estará para sempre em meu coração.

Ao Programa de Pós- Graduação em Medicina Veterinária da UFCG- CSTR, pela oportunidade, de continuação dos meus estudos.

A CAPES pela assistência financeira.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram, para que esse trabalho fosse realizado.

“O meu Deus segundo as suas riquezas suprirá todas as vossas necessidades em glória, por meio de Cristo Jesus. Cl 4:13”. Aos meus pais Luiz Cardozo e Lucimar Teixeira, o amor de vocês foi essencial para concretização de mais esse sonho.

SUMÁRIO

Lista de Quadros.....	08
-----------------------	----

Lista de Figuras.....	09
Introdução Geral	11
Capítulo I- Ocorrência de Linfadenite Caseosa em ovinos e caprinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- PB.....	13
Abstrat.....	15
Resumo.....	16
Introdução.....	17
Materiais e Métodos.....	18
Animais e coleta de amostras.....	18
Microbiológico.....	19
Análise Estatística.....	19
Resultados.....	19
Discussão.....	20
Conclusão.....	22
Referências	23
Lista de Tabelas.....	10
Capítulo II- Determinação da susceptibilidade da <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> a agentes antimicrobianos.....	32
Abstrat.....	34
Resumo.....	35
Introdução.....	36
Materiais e Métodos.....	37
Animais e coletas de amostras.....	37
Microbiológico.....	38
Teste de sensibilidade microbiana.....	38
Resultados.....	39
Discussão.....	43
Conclusão.....	44
Referências.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Frequências absolutas e relativas de lesões de linfadenite caseosa em caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos - PB no período de março a novembro de 2010, de acordo com a espécie (P).....	26
Quadro 2. Frequências absolutas e relativas de linfadenite caseosa em ovinos machos e fêmeas abatidos no Matadouro Público do Município de Patos - PB, no período de março a novembro de 2010, de acordo com o sexo (P).....	26
Quadro 3. Frequências absolutas e relativas de linfadenite caseosa em caprinos machos e fêmeas abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- PB, no período de março a novembro de 2010, de acordo com o sexo (P).....	26
Quadro 4. Localização dos linfonodos e locais, mais comumente afetados pelo <i>C. pseudotuberculosis</i> em 27 caprinos e 53 ovinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- PB, no período de março a novembro de 2010.....	27

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Aspecto macroscópico das Colônias de *C. psedotuberculosis* após 48 horas em estufa 37 °C, visualizadas através de uma lupa..... 28
- Figura 2. Fígado de ovino descartado após inspeção e identificação de múltiplos abscessos causados pelo *C. pseudotuberculosis*..... 28

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Susceptibilidade de 80 amostras de *C. pseudotuberculosis* a agentes antimicrobianos mediante o teste Disco- difusão, isolados de caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público de Patos- PB no período de março a novembro de 2010..... 40
- Tabela 2. Distribuição (%) da Concentração Inibitória Mínima de *C. pseudotuberculosis*, isolados de caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público de Patos- PB (n = 80)..... 41
- Tabela 3. Múltiplaresistência antimicrobiana, mediante o teste disco- difusão para isolados de *C. Pseudotuberculosis* obtidos de caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público de Patos- PB, no período de março a novembro de 2010..... 42
- Tabela 4. Concentração Inibitória Mínima para 80 amostras de *C. pseudotuberculosis*, isolados de caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público de Patos- PB no período de março a novembro de 2010..... 42

Introdução Geral

A caprinoovinocultura é uma atividade que possui um papel sócio- econômico de grande importância no Brasil. Estando os rebanhos de caprinos e ovinos concentrados principalmente na região Nordeste (Silva 1998).

Neste contexto a Linfadenite caseosa (LC) é uma doença que assume um papel relevante na criação de caprinos e ovinos causando prejuízos aos criadores, representados pela diminuição na produção de leite, carne e lã, desvalorização da pele devido cicatrizes, condenação de carcaças, morbidade e mortalidade (Paton et al. 1997).

É uma enfermidade causada pelo *Corynebacterium pseudotuberculosis*, bacilo Gram-positivo, pleomórfico, aeróbio, que cresce em Ágar-sangue entre 24 e 48 horas e causa hemólise discreta (Scanlan 1991).

Acomete tanto caprinos como ovinos, e é caracterizada pela formação de abscessos, principalmente em linfonodos superficiais. Comumente são afetados os linfonodos submaxilares, pré-escapulares, pré-femorais, supramamários e poplíteos, embora o agente também esteja associado a casos de mastite, pneumonia crônica, linfadenite mesentérica e pielonefrite, bem como o desenvolvimento de abscessos subcutâneos e/ou em órgãos internos (Radostitis et al., 1994). A disseminação hematogena pode levar à formação de abscessos nos linfonodos internos, sem lesão superficial visível. A forma visceral pode não ser detectável antes da morte (Quinn et al., 2005).

O diagnóstico presuntivo é realizado pela presença de abscessos nos linfonodos. Para o diagnóstico definitivo o agente deve ser isolado do pús dos animais vivos, obtido por biópsia com agulha ou coletado na necropsia ou no abate (Riet- Correa et al. 2007).

Esta dissertação é constituída por dois trabalhos. O primeiro tem como título “Ocorrência de Linfadenite Caseosa em ovinos e caprinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- Paraíba” sendo neste, demonstrados índices de ocorrência da LC em Patos, bem como locais mais acometidos com lesões e descarte das partes lesionadas, será submetido à Revista Pesquisa Veterinária Brasileira. No segundo trabalho, “Susceptibilidade *in vitro* do *Corynebacterium pseudotuberculosis* a agentes antimicrobianos”, foi verificada a sensibilidade desse agente frente a diferentes antimicrobianos, determinando sua Concentração Inibitória Mínima (CIM), será enviado ao Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.

Referências

- Paton, M. The epidemiology of caseous lymphadenitis in Australia and observations on other production systems. In: Proceeding of the 101st Meeting of US Animal Health Association, Louisville, KY, p. 18-24, 1997.
- Quinn, P. J.; Markey, B. K.; Carter, M. E.; Donnelly, W. J.; Leonard, F. C. Microbiologia veterinária e doenças infecciosas. Porto Alegre: Artmed, p.512, 2005.
- Radostitis, O.M.; Blood, D.C.; Gay, C.C. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep,pigs,goats and horses. 8. Ed. London: Baillière Tindall, p. 652-655. 1994
- Riet- Correa F. 2007. Linfadenite caseosa, p. 347-352. In: Riet- Correa F., Schild, A.L., Lemos R. A. A. & Borges J. R. (Eds). Doenças de Ruminantes e Equídeos. 3ª ed. Pallotti, Santa Maria.
- Silva, R. R. Agribussiness do leite de cabra. Salvador: SEBRAE, p. 63, 1998.

CAPÍTULO I

Ocorrência de Linfadenite Caseosa em ovinos e caprinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- Paraíba.

O presente trabalho foi formatado segundo as normas da Pesquisa Veterinária Brasileira de acordo com o que estabelece a Norma nº 01/2009 de 04 de fevereiro de 2009, do Programa de

Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – Campus de Patos – PB.

Ocorrência de Linfadenite Caseosa em ovinos e caprinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- PB.

Layze Cilmara A. da Silva ^{2*}, Albério Antônio de Barros Gomes³, Felício Garino Júnior², Sérgio Santos de Azevedo³, Jean Leal de Araújo².

ABSTRAT.- Silva L.C.A., Gomes A.A.B., Garino F.Jr., Azevedo S.S. & Araújo J.L. 2011. **[Occurrence of caseous lymphadenitis in sheep and goats slaughtered at the public abattoir in the city of Patos-PB].** Ocorrência de Linfadenite Caseosa em ovinos e caprinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- PB. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 00(0):00-00. Hospital Veterinário, Laboratório de Microbiologia, CSTR/UFCG, Campus de Patos, Avenida Universitária, S/N, Bairro Santa Cecília, 58708-110. Patos, PB. E-mail: layze.cilmara@hotmail.com.

This study had as objective to verify the rates of occurrence of caseous lymphadenitis in goats and sheep slaughtered at the abattoir in the city of Patos-PB. 918 animals were evaluated, compared to post-death inspection, which showed the pathological lesions such as lymph node hypertrophy and caseous abscess formation, externally or internally were submitted to the collection of the abscesses, lymph nodes or part of damaged organs. The Identification of *Corynebacterium pseudotuberculosis* has been performed by microbiological diagnosis. From the 255 goats and 663 sheep studied, 27 (10.60%) and 53 (8.00%) respectively were positive for caseous lymphadenitis. The comparison of disease occurrence between species evaluated, as well as sex match did not obtain statistically significant results $P < 0.05$. The lymph nodes most affected by *C. pseudotuberculosis* in sheep were pre-scapular (22.60%), and pre-femoral (18.86%), pulmonary lesions were also frequently found (15.09%). In goats the lymph nodes most affected were the pre-femoral (22.22%), pre-scapular (14.81%) and hepatitis (14.81%).

¹Recebido em...

Aceito para publicação em...

Parte da Tese de Mestrado do primeiro autor. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

²Laboratório de Microbiologia- Hospital Veterinário, CSTR, Universidade Federal de Campina Grande, 58708-110, Patos, PB, Brasil. *Autora para correspondência: layze.cilmara@hotmail.com

³Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande. Campus de Patos. Avenida Santa Cecília, CX. P 64. CEP 58700-00, Patos, PB.

Regarding the disposal of carcasses and contaminated offal, it's been noticed in most cases only dispose of abscesses and the surrounding edges. It is evident the need for future studies to assess the economic losses caused by the disease.

INDEX TERMS: abscesses, lymph node, microbiological, inspection.

Resumo

O presente trabalho objetivou verificar os índices de ocorrência de linfadenite caseosa em caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- PB. Foram avaliados 918 animais, frente à inspeção pós- morte, os que apresentaram lesões patológicas como linfonodos hipertrofiados e formação de abscessos caseosos, externa ou internamente foram submetidos à coleta dos abscessos, linfonodos ou parte de órgãos lesados. A identificação do *Corynebacterium pseudotuberculosis* foi realizada pelo diagnóstico microbiológico. Dos 255 caprinos e 663 ovinos avaliados, 27 (10,60 %) e 53 (8,00 %), respectivamente foram positivos para Linfadenite Caseosa. A comparação da ocorrência da doença entre as espécies avaliadas, bem como a associação ao sexos não obteve estatisticamente resultados significativos. Os linfonodos mais acometidos pelo *C. pseudotuberculosis* em ovinos foram os pré- escapulares (22,60%), e pré- crurais (18,86%), lesões pulmonares também foram constatadas com frequência (15,09%). Em caprinos os linfonodos mais acometidos foram os pré-crurais (22,22%), pré-escapulares (14,81%) e hepáticos (14,81%). Quanto ao descarte de carcaças e vísceras contaminadas, constatou- se na maioria dos casos descarte de apenas abscessos e extremidades circunvizinhas. Fica evidente a necessidade de estudos futuros para avaliar as perdas econômicas ocasionadas pela doença.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: abscessos, linfonodo, microbiológico, inspeção.

INTRODUÇÃO

A caprinoovinocultura é uma atividade econômica em expansão no Brasil, tendo ênfase na região Nordeste, responsável por 92,8% e 57,8%, respectivamente, dos rebanhos caprinos e ovinos nacional (IBGE 2007).

A criação de caprinos e ovinos vem sendo incrementada em diferentes regiões do país, como alternativa nutricional das populações de baixa renda, visando o consumo de carne e principalmente de leite caprino (Barcellos et. al. 1987). O caprino, com sua adaptabilidade climática e nutricional, produz carne de alta aceitabilidade, apresentando-se desta forma como uma fonte alimentar protéica com um grande potencial a ser explorado (Madruga 1999). Os ovinos por sua vez apresentam uma carne com baixos teores de gordura e os elevados teores de proteínas, e a presença de ácidos graxos contribuem para que a carne contenha substâncias necessárias ao organismo humano (Krolow 2005). Portanto o consumo de carnes caprina e ovina, bem como seus derivados, é favorável no Brasil, e encontra-se em pleno processo de expansão (Correia 2004).

Nas regiões semi-áridas brasileiras a criação de caprinos é caracterizada por práticas de manejo inadequadas, relacionadas principalmente aos aspectos sanitários, o que interfere na produtividade do rebanho (Oliveira et al. 1995).

O desenvolvimento da caprinoovinocultura na região Nordeste do Brasil é afetado por inúmeros fatores, entre eles a alta incidência de doenças responsáveis por consideráveis prejuízos econômicos (Pinheiro et al. 2000). Uma das causas desses prejuízos esta relacionada à linfadenite caseosa (LC), (Correa 2004). A LC é uma doença crônica causada pelo *Corynebacterium pseudotuberculosis*, que afeta caprinos e ovinos, e é caracterizada por abcedação dos nódulos linfáticos (Patton 2010). O *C. pseudotuberculosis* é um bacilo Gram-positivo, pleomórfico, que a 37 C° cresce em condições aeróbias em Ágar-sangue (Baird &Fontaine 2007). Nos animais destinados a produção de carne, os prejuízos econômicos são devido a condenações de carcaças, peças acometidas e condenações de vísceras com abscessos. Além de causar prejuízos pela diminuição da produção de leite, desvalorização da pele devido às cicatrizes, custo dos fármacos para fins terapêuticos e da mão de obra especializada para o tratamento dos abscessos superficiais, perda de peso e óbito (Arsenault et al. 2003, Paule et al. 2003).

Esta enfermidade apresenta distribuição mundial e é altamente prevalente em países que possuem grandes criações de ovinos e caprinos como Austrália, Nova Zelândia, África do Sul, Estados Unidos, Canadá, Brasil, Argentina, Chile, Uruguai, Franca, Itália, Grã- Bretanha, União Soviética, Sudão e Israel (Paton et al. 1997, Stanford et al. 1998).

No Brasil, estudos tem verificado índices de ocorrência da doença em rebanhos que variam de 30 a 70% (Langenegger et al. 1991, Guimarães et al. 2009).

Desde a década de 1980, pesquisas realizadas no Nordeste do Brasil, relatam a presença de LC nos rebanhos de caprinos e ovinos (Silva 1982, Unanian & Silva 1985, Ribeiro et al. 1988).

Na Austrália entre os anos de 1991 e 1992 os prejuízos causados pela linfadenite caseosa foram estimados em 30 a 35 milhões de dólares (Patton et al. 1997). No Egito encontra-se acometida 10% da população ovina, as perdas na indústria são estimadas em 10 milhões de libras egípcias anualmente (Al-Gaabary et al. 2010).

De acordo com as normas do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (RIISPOA/MAPA), artigo 225 da lei nº 1283 de 18/12/1950, para adenites as carcaças que apresentam apenas um linfonodo acometido sofrem condenação da região e quando dois ou mais estão alterados, ou seja, quando há extensão da lesão, procede-se a condenação total da carcaça (Brasil, Diário Oficial, Brasília, 19 dez. 1950).

Os animais afetados pela doença apresentam linfonodos periféricos aumentados de tamanho, ocasionalmente os abscessos se rompem drenando pus espesso e esverdeado. A maioria dos animais com lesões nos linfonodos não apresenta outros sinais clínicos, mas alguns, com abscessos localizados nas vísceras das cavidades torácica ou abdominal, podem apresentar uma síndrome de emagrecimento progressivo, às vezes, denominado como “doença da ovelha magra” (Riet-Correa et. al. 2007).

O presente trabalho objetivou verificar os índices de ocorrência de linfadenite caseosa, em caprinos e ovinos, abatidos no matadouro público de Patos- PB, bem como registrar os locais mais acometidos com lesões e descarte das partes lesionadas.

Material e Métodos

Animais e coleta de amostras

Durante o período de março a novembro de 2010, foram realizadas 20 visitas ao Matadouro Público do Município de Patos- PB, que realiza o abate de animais procedentes de vários municípios da região semi-árida do Estado da Paraíba. Sendo avaliados 918 animais destinados ao abate, desses, 255 caprinos (139 machos e 116 fêmeas) e 663 ovinos (350 machos e 313 fêmeas). Dos animais abatidos, os que frente à inspeção pós- morte apresentaram lesões patológicas como linfonodos hipertrofiados e formação de abscessos caseosos, externa ou internamente, característicos de linfadenite caseosa, foram submetidos à coleta dos abscessos, linfonodos ou parte de órgãos lesados, de maneira asséptica com auxílio de um bisturi e pinças

anatômicas. Posteriormente o material colhido foi acondicionado recipientes estéreis (coletor universal), encaminhado em caixa isotérmica sob refrigeração ao Laboratório de Microbiologia do Hospital Veterinário do CSTR/UFCG - Patos –PB.

Microbiológico

No laboratório os abscessos foram imersos em álcool 70 % e flambados com auxílio de um bico de Bunsen, com finalidade de diminuir uma possível contaminação externa, em seguida foram abertos com um bisturi, e seu conteúdo colhido com alça de platina para o cultivo em placas com meio de cultura Ágar-sangue ovino 5% (Himedia®- Bhaveshwar – Mumbai – Índia). As placas foram incubadas em aerobiose em estufa a 37 °C, sendo realizadas leituras com 24 e 48 horas (Fig 1).

Os micro-organismos isolados foram submetidos ao exame bacterioscópico pelo método de Gram e realizado às provas de identificação. As provas utilizadas Foram: produção de catalase, CAMP-Teste reverso , Nitrato, Uréia, acidificação de Maltose, Sacarose, Xilose, Glicose, Lactose e D-Manitol. Os agentes etiológicos foram identificados baseado no Manual of Clinical Microbiology (MURRAY et. al. 1999).

Análise estatística

Para a comparação entre caprinos e ovinos quanto à ocorrência de linfadenite caseosa, bem como a comparação entre machos e fêmeas, foi utilizado o teste de qui-quadrado. Na comparação das frequências de abscessos de acordo com os linfonodos afetados, foi utilizado o teste de qui-quadrado de aderência (Zar 1999). O nível de significância adotado foi de 5% e as análises foram efetuadas com o programa *SPSS for Windows* versão 13.0.

RESULTADOS

Foi verificado que dos 918 animais abatidos, 80 (18,6%) apresentaram linfadenite caseosa. Em relação aos 255 caprinos avaliados 27 (10,6 %) apresentaram LC e dos 663 ovinos abatidos 53 (8 %) foram positivos. Entretanto, a comparação da ocorrência entre as espécies avaliadas, não foi estatisticamente significativa ($P = 0,012$). (Quadro1)

A quantidade de ovinos machos acometidos de linfadenite caseosa 24 (6,9%), foi menor que a de fêmeas acometidas 29 (9,3%), contudo, não demonstrando predominância da doença

pelo sexo, $P = 0,254$. (Quadro 2). Semelhante a comparação realizada entre a frequência de LC em caprinos machos 15 (10,8%) e caprinos fêmeas 12 (10,3%), $P = 0,908$ (Quadro 3).

Dentro do levantamento dos locais mais atingidos pela LC, observou-se lesões amplamente distribuídas por todo organismo animal, contudo, o linfonodo mais comumente atingido em ovinos foi o pré escapular (22,6%), seguido pelo pré-crural (18,86%) e pulmão (15,09%) (Quadro 4).

Em caprinos o linfonodo mais acometido foi o pré-crural (22,22%), seguido do pré-escapular (14,81) e fígado (14,81) (Quadro 4).

Quanto ao descarte de carcaças e vísceras, constatou-se na maioria dos casos descarte de apenas abscessos e extremidades circunvizinhas, realizados pelos responsáveis do abate. Dos 80 animais acometidos de linfadenite caseosa foram descartados por completo apenas 2 fígados (Ovinos) (Fig. 3), 1 pulmão (Caprino) e um membro posterior (Ovino) (Fig. 2).

DISCUSSÃO

De acordo com resultados obtidos no presente trabalho, pode-se constatar que a linfadenite caseosa é uma doença endêmica na região estudada. Pesquisas de ocorrência dessa enfermidade em animais abatidos refletem a importância deste estudo realizado em animais proveniente de abatedouro.

Devido à lenta progressão da LC, das poucas informações sobre ocorrência e dados sobre a doença, a maioria dos países não tem atentado para sua erradicação e prevenção. (Baird & Fontaine, 2007, Fontaine & Baird 2008).

No presente trabalho a ocorrência da doença em animais abatidos foi de 18,6%. Resultado semelhante foi verificado por Zavoshti, et al. (2011), com uma frequência de LC em 12,60%, de 468 ovinos abatidos em Tabriz – Iran. Al- Gaabary et al. (2010), em um estudo realizado em Tanta- Egito, com 962 animais (692 ovinos e 270 caprinos), demonstrou uma prevalência da doença de 25,05% baseado nos resultados microbiológicos. Ambos os autores chamam a atenção quanto à falta de um programa de controle desta enfermidade nos respectivos países, fato este também encontrado no nosso país.

No Brasil, em estudo realizado no estado da Paraíba por Souza et al. (2010), em Frigorífico com o serviço de Inspeção Federal (SIF), foram avaliados 1486 ovinos e caprinos, destinados a abate, verificou-se 236 (15,9%) lesões semelhantes à LC na inspeção *post mortem*, porém foi realizado o cultivo bacteriológico de apenas 51 linfonodos com lesões, onde 43 (74,5%) foram positivos para *C. pseudotuberculosis*.

Severine et al. (2003), na Europa, em estudo realizado em dois abatedouros da Itália que abatiam ovinos nacionais e importados, avaliou 29.983 cordeiros e 50.036 ovelhas, constatando 146 casos de linfadenite caseosa onde 1,3 % dos animais afetados eram provenientes da Itália; 1,5% da Polônia; 2,4% da França e 4,3% da Espanha, Reino Unido, Bélgica e Hungria que também fornecem animais para esse abatedouro não apresentaram casos de LC. No entanto os autores enfatizam que a baixa incidência da doença nessa região da Europa pode ser devido à dificuldade de realizar registros dos animais acometidos pela doença.

No presente estudo, a taxa de ocorrência pode ser considerada alta, quando comparado com os dados obtidos em países onde existe medidas de controle da doença mais criteriosas.

Em relação à LC em caprinos e ovinos, não foi verificada diferença estatística quanto à ocorrência entre as duas espécies estudadas ($P > 0,05$). No entanto Al-Gaabary et al. (2010), em um estudo realizado em Tanta- Egito, com 962 animais (692 ovinos e 270 caprinos), demonstrou uma prevalência da doença maior na espécie ovina 32,65% que na espécie caprina 5,55%, possivelmente relacionada a métodos de tosquia e ao manejo geral dos rebanhos.

Quanto à comparação entre a ocorrência de LC entre machos e fêmeas, não foi observado diferença significativa nas duas espécies estudadas ($p > 0,05$), o que nos permite dizer que ambos os sexos estão igualmente propensos a serem acometidos pelo *C. pseudotuberculosis*. Semelhante do encontrado por Zavošti et al. (2010), que observou a frequência de LC em um abatedouro em Tabriz- Iran, onde avaliou 468 ovinos (335 machos e 133 fêmeas) mediante cultivo bacteriológico e histopatológico, não observando predominância da doença em nenhum dos sexos ($p > 0,05$). Entretanto, Silva et al. (1982) realizou um trabalho com 9.410 ovinos abatidos no frigorífico Bordon em Bagé- RS, onde foi encontrada uma incidência de LC maior em fêmeas (8,09%) do que machos (1,53%), porém o autor não descreve a quantidade de fêmeas e machos utilizados na pesquisa.

Quanto aos locais mais afetados pelo *C. pseudotuberculosis* foi observado que em ovinos o linfonodo mais atingido foi o pré- escapular seguido pelo pré- crural, já em caprinos foi o linfonodo pré- crural. O que vai de acordo com Silva et al. (1982), que igualmente observou uma alta incidência de lesões nesses linfonodos em ovinos. Windsor (2011) cita que na Austrália os linfonodos mais atingidos são os pré- escapulares, mediastinais e bronqueais, no entanto na América do Norte, são os parotídeos e submandibulares. Al- Gaabary et al. (2010), em sua pesquisa realizada no Egito destaca os linfonodos cervical superficial e parotídeo como mais atingidos nos ovinos, sendo em caprinos o linfonodo cervical superficial o único afetado. Os resultados do presente estudo corroboram com os de Souza et al. (2011), onde alto acometimento dos linfonodos pré- escapulares e pré- crurais também foi observado.

Notou-se um número relativamente alto de lesões de LC subclínicas, totalizando 16 em ovinos e 8 em caprinos. Al- Gaabary et al. (2010), destaca em seu trabalho que das 241 lesões de LC encontradas, 50 foram evidenciadas em linfonodos hepáticos, e 22 em linfonodos mediastínicos e pulmão. Souza et al. (2011) encontrou em sua pesquisa uma prevalência de LC no exame *post mortem* (15,9%), o que evidencia uma alta frequência de doença subclínica, que em condições de campo é uma das principais dificuldades para o controle da enfermidade.

A alta prevalência de lesões nos linfonodos pré- escapular e pré- crural, possivelmente pode ser explicada pela localização dos mesmos, permitindo uma grande acessibilidade a agentes externos, facilitando o acesso a agressões e traumas, que podem abrir portas de entrada para o *C. pseudotuberculosis*. Segundo Verchi (2005), o nordeste é a região do Brasil que apresenta a maior frequência de casos de linfadenite caseosa, provavelmente em decorrência da grande concentração de caprinos e ovinos e do tipo de vegetação que contém espinhos, facilitando a abertura de soluções de continuidade que servem como porta de entrada para o micro-organismo.

O pequeno número de condenação de carcaças e vísceras estabelecido no trabalho, revela entraves quanto à rigurosidade da aplicação correta dos critérios de inspeção veterinária. Souza et. al. (2011) relatou em seu trabalho prejuízos econômicos referentes aos animais avaliados, onde 39 conjunto de vísceras vermelhas (2,6%) e 3 carcaças (0,2%) foram descartadas, ressaltando que este trabalho foi realizado em um frigorífico que atende as normas do SIF.

Segundo Fontaine & Baird (2008), enquanto a LC causa significativas perdas econômicas e problemas de bem- estar animal em alguns países em outros é relativamente insignificante, o que provavelmente ocorre devido à subnotificação da doença.

Conclusão

Com base na pesquisa realizada, pôde-se constatar que a Linfadenite Caseosa está presente na região de Patos - Sertão Paraibano, muitos animais clinicamente sadios apresentam lesões características da doença ao abate, podendo ser esse um importante obstáculo ao desenvolvimento da cadeia produtiva de carne ovina e caprina na região.

O levantamento realizado dos locais mais acometidos pelo *C. pseudotuberculosis* em ovinos e caprinos pode servir de auxílio ao processo de inspeção veterinária, facilitando o mesmo e assim trazendo melhoras a esse setor.

O trabalho demonstra a necessidade de estudos futuros sobre as perdas econômicas ocasionadas pela doença. A inspeção veterinária têm sido um dos fatores limitantes para estabelecimento dessas informações, precisando que medidas mais rigorosas quanto o

cumprimento dos critérios estabelecidos pela legislação, sejam adotadas. Por muitas vezes outro fator que limita a obtenção desses dados são as lesões internas, as quais, fazem com que os proprietários não associem a perda de peso e queda na produção dos animais com a doença.

Referências

- Al- Gaabary, M. H.; Osman, A. S.; Ahmed, M. S. & Oreiby, A.F. Abattoir survey on caseous lymphadenitis in sheep and goats in Tanta, Egypt. *Small Rumin Res*, v. 94, p. 117-124, 2010.
- Arsenault, J.O., Girard, C., Dubreuil, P., Daignault, D. O., Galarneau, J.-R., Boisclair, J., Simard & C., Bélanger, D. Prevalence of and carcass condemnation from Maedi-Visna, paratuberculosis and caseous lymphadenitis in culled sheep from Quebec, Canada. *Prev. Vet.Med.*, v. 59, p. 67–81, 2003.
- Baird G. J & Fontaine M. C. *Corynebacterium pseudotuberculosis* and its Role in Ovine Caseous Lymphadenitis .*Science Direct, J. Comp. Path*,v.137, p.179-210, 2007.
- Barcellos, T.F.S.; Silva, N. & Marques Júnior, A.P. Mamite caprina em rebanhos próximos à Belo Horizonte- Minas Gerais. I-Etiologia e sensibilidade a antibióticos. II-Métodos de diagnóstico. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*,v. 39, p.307-315, 1987.
- BRASIL. Lei 1283, 18 dez. 1950 (regulamentada pelo decreto 30691, 29 mar. 1952). Dispõe sobre os critérios de inspeção industrial e sanitária de carnes e derivados. *Diário Oficial*, Brasília, 19 dez. 1950.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática– SIDRA, 2007. Pesquisa da Pecuária. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=73&z=t&o=20>>. Acesso em 20 de novembro de 2010.
- Correia, F. W. S. Perfil setorial da caprinovinocultura: no Mundo, Brasil, Nordeste e Sergipe, *Inf. SEBRAE*, v.1, p.17, 2004.
- Dorella, F. A.; Pacheco, L. G. C.; Oliveira, S. C.; Miyoshi, A. & Azevedo, V. *Corynebacterium pseudotuberculosis*: microbiology, biochemical properties, pathogenesis and molecular studies of virulence. *Vet. Res.*, v. 37, n. 2, p. 201-218, 2006.
- Fontaine, M.C. & Baird, G.J. Caseous lymphadenitis. *Small Ruminant Research*, v 76, n. 1/2, p. 42-48, 2008.

- Funk, G. & Bernard, K. A. Coryneform Gram- positive Rods. In : Murrey, P.R.; Baron, E.J.; Pfaller, MA.; Tenover, F.C.; Tenover, F.C.; Tenover, F.C.; Yolken, R.H. Manual of Clinical Microbiology. 7ed., Washington: American Society for Microbiology, 1999.
- Guimarães. A. S.; Seyffert, N.; Gouveia, A.M.; Lage, A. P.; Portela, R. W. D.; Meyer, R.; Azevedo, V. A. C.; Carmo, F. B. Cruz, J. C. M. & Heinemam, M. B. Linfadenite caseosa em rebanhos ovinos no estado de Minas Gerais, Brasil: Prevalência e informações de manejo. *Ciência Rural*, 2009. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewArticle/7865/5688>> Acessado em 14 de Dezembro de 2010.
- Krolow, A. C. R. Qualidade do alimento x perspectiva de consumo das carnes caprina e ovina. 2005. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acessado em: 6 Dezembro de 2010.
- Langenegger, H. & Langenegger, J. Monitoramento sorológico e alérgico da infecção por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em caprinos. *Pesq. Vet.Bras.*, v. 11, n.1/2, p. 1-7, 1991.
- Madrugá, M.S. Artigo Técnico – Carne Caprina: Verdades e Mitos à luz da Ciência. *Rev Nac da Carne*, v. 23, n. 264, p. 34-40, 1999.
- Oliveira, J.A.M., Braga, G.M. & Dias, P.M. Avaliação da adoção das tecnologias usadas pelos criadores de caprinos e de ovinos tropicais dos estados da Bahia, Piauí, Pernambuco e Ceará. In: Encontro da Sociedade de Sistemas de Produção. Anais da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, Londrina, p.128-147, 1995.
- Paton, M. The epidemiology of caseous lymphadenitis in Australia and observations on other production systems. In: Proceeding of the 101st Meeting of US Animal Health Association, Louisville, KY, p. 18-24, 1997.
- Paule, B. J. A.; Azevedo, V. & Regis, L. F. Experimental *Corynebacterium pseudotuberculosis* primary infection in goats: kinetics of IgG and interferon-gamma production, IgG avidity and antigen recognition by Western blotting. *Vet. Immunol. Immunopathol.* v. 96, p. 129–139, 2003.
- Pinheiro, R.R.; Gouveia, A. A. & Haddad J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, vol.52, n.5, Oct. 2000.

- Ribeiro, O.C.; Silva, J.A.H.; Maia, P.C.C. & Campos, W.G Avaliação de vacina contra linfadenite caseosa em caprinos mantidos em regime extensivo. *Pesq. Vet Bras.*, v.8, n.1/2, p.27-29, 1988.
- Riet- Correa F. 2007. Linfadenite caseosa, p. 347-352. In: Riet- Correa F., Schild, A.L., Lemos R. A. A. & Borges J. R. (Eds). *Doenças de Ruminantes e Equídeos*. 3ª ed. Pallotti, Santa Maria.
- Severine, M.; Ranucci, D.; Miraglia, D. & Cenci Goga, B. T. Psedotuberculosis in Sheep as a Concern of Veterinary Public Health. *Vet Res Commun*, v.27, p.351-318, 2003.
- Silva, S. F., Santos, A. F.; Lauser, J.J. & Costa, D.F. Linfadenite Caseosa em ovinos abatidos na região da Campanha Rio Grande do Sul, Brasil. *Centro de Ciências Rurais*, v.12, n. 2/3, p. 149-154, 1982.
- Souza, F. S., Carvalho, A. Q., Garino, F. Jr. & Riet- Correa, F. Linfadenite Caseosa em ovinos deslanados abatidos em um frigorifico da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* v. 31, p.224-230, 2011.
- Stanford, K., Brogden, K.A., McClelland, L.A., Kozub, G.C. & Audibert, F. The incidence of caseous lymphadenitis in Alberta sheep and assessment of impact by vaccination with commercial and experimental vaccines. *Canadian Journal of Vet Res*, v.62, p.38-43, 1998.
- Unanian, M.M.; Feliciano Silva, A.E. & Pant, K.P. Abscess and caseous lymphadenitis in goats in tropical semi-arid north-east Brazil. *Trop. Anim. Health and Prod.*, v.17,p.52-62, 1985.
- Verschi, J. L.2005. Linfadenite caseosa. *Anais VII Encontro de Caprinocultores do sul de Minas Gerais e Média Mogiana. Espirito Santo do Pinhal*. Disponível em <<http://www.capritec.com.br-anais>> Acessado em 5 de out. 2010.
- Windsor, P. A. Control of Caseous Lymphadenitis. *Vet Clin Food Anim*, v. 27, p. 193-202, 2011.
- Zar, J. H. *Biostatistical analysis*. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 663 p. 1999.
- Zavoshti, F. R.; Khoojine, A. B. S.; Heian, J. A.; Hassanzadeh, B. & Heydari, A. A. Frequency os Caseous Lymphadenitis (CLA), in sheep slaughtered in an abattoir in Tabriz: comparison of cultura and pathological study. *Comp Clin Pathol*, 2010.

Quadro 1. Frequências absolutas e relativas de lesões de linfadenite caseosa em caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos –PB no período de março a novembro de 2010, de acordo com a espécie (P).

Animais	Com Linfadenite	Sem Linfadenite	TOTAL
	Caseosa	Caseosa	
Ovinos	53 (8%)	610 (92%)	663 (100%)
Caprinos	27 (10,6%)	228 (89,4%)	255 (100%)
TOTAL	80	838	918

P = 0,212

Quadro 2. Frequências absolutas e relativas de linfadenite caseosa em ovinos machos e fêmeas abatidos no Matadouro Público do Município de Patos –PB, no período de março a novembro de 2010, de acordo com o sexo (P).

Ovinos	Com Linfadenite	Sem Linfadenite	TOTAL
	Caseosa	Caseosa	
Machos	24 (6,9%)	326 (93,1%)	350 (100%)
Fêmeas	29 (9,3%)	284 (90,7%)	313 (100%)
TOTAL	53	610	663

P = 0,254

Quadro 3. Frequências absolutas e relativas de linfadenite caseosa em caprinos machos e fêmeas abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- PB, no período de março a novembro de 2010, de acordo com o sexo (P).

Caprinos	Com Linfadenite	Sem Linfadenite	TOTAL
	Caseosa	Caseosa	
Machos	15 (10,8%)	124 (89,2%)	139 (100%)
Fêmeas	12 (10,3%)	104 (89,7%)	116 (100%)
TOTAL	27	228	255

P = 0,908

Quadro 4. Localização dos linfonodos e locais, mais comumente afetados pelo *C. pseudotuberculosis* em 27 caprinos e 53 ovinos abatidos no Matadouro Público do Município de Patos- PB, no período de março a novembro de 2010.

Local (Linfonodos)	Caprinos	Caprinos*	Ovinos	Ovinos**
	(N) positivos	%	(N) positivos	%
Pré- crural	6	22,22	10	18,86
Retrofaríngeo	1	3,70	1	1,88
Parotídeos	2	7,40	4	7,54
Poplíteo	1	3,70	2	3,77
Mediastínico	1	3,70	2	3,77
Pulmão	0	0,00	8	15,09
Pré- escapular	4	14,81	12	22,60
Inguinal Superficial	3	11,11	7	13,20
Submandibular	1	3,70	1	1,88
Fígado	4	14,81	1	1,88
Coração	0	0,00	1	1,88
Mesentérico	1	3,70	4	7,54
Esôfágico	2	7,40	0	0,00
Glândula mamária	2	3,70	0	0,00
(N) Total	27	100,00	53	100,00

N= Número; %= Frequência; *P= 0,265; **P = 0,001



Figura 1. Aspecto macroscópico das Colônias de *C. pseudotuberculosis* após 48 horas em estufa 37 °C, visualizadas através de uma lupa.



Figura 2. Fígado de ovino descartado após inspeção e identificação de múltiplos abscessos causados pelo *C. pseudotuberculosis*.

Instrução aos autores

O objetivo da revista **Pesquisa Veterinária Brasileira** é contribuir, através da publicação dos resultados de pesquisa e sua disseminação, para a manutenção da saúde animal que depende, em grande parte, de conhecimentos sobre as medidas de profilaxia e controle veterinários. Com periodicidade mensal, a revista publica trabalhos originais e artigos de revisão de pesquisa no campo da patologia veterinária no seu sentido amplo, principalmente sobre doenças de importância econômica e de interesse para a saúde pública. 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. Os trabalhos, em 3 vias, escritos em português ou inglês, devem ser enviados, junto com disquete de arquivos (de preferência em Word 7.0), ao editor da revista **Pesquisa Veterinária Brasileira**, no endereço abaixo. Devem constituir-se de resultados ainda não publicados e não considerados para publicação em outra revista.

Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, os editores, com a assistência da Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. **Apresentação de manuscritos** 1. Os trabalhos devem ser organizados, sempre que possível, em **Título, Abstract, Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões** (ou combinações destes três últimos), **Agradecimentos e Referências**: a) o **Título** do artigo deve ser conciso e indicar o conteúdo do trabalho; b) um **Abstract**, um resumo em inglês, deverá ser apresentado com os elementos constituintes observados nos artigos em português, publicados no último número da revista, ficando em branco apenas a paginação, e, no final, terá indicação dos *index terms*; c) o **Resumo** deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, dando os mais importantes resultados e conclusões; será seguida da indicação dos termos de indexação; nos trabalhos em inglês, **Resumo** e **Abstract** trocam de posição e de constituição (veja-se como exemplo sempre o último fascículo da revista); d) 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; e) em **Material e Métodos** devem ser reunidos os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores; f) 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, ao invés de apresentá-los em quadros extensos;

g) na **Discussão** os resultados devem ser discutidos 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; h) as **Conclusões** devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho; i) os **Agradecimentos** devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé; j) 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 os nomes de todos os autores, o título de cada publicação e, por extenso ou abreviado, o nome da revista ou obra, usando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, *Style Manual for Biological Journals* (American Institute for Biological Sciences) e/ou *Bibliographic Guide for Editors and Authors* (American Chemical Society, Washington, D.C.).

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

a) os trabalhos devem ser apresentados em uma só face do papel, em espaço duplo e com margens de, no mínimo, 2,5 cm; o texto será escrito corridamente; quadros serão feitos em folhas separadas, usando-se papel duplo ofício, se necessário, e anexados ao final do trabalho; as folhas, ordenadas em texto, legendas, quadros e figuras, serão numeradas seguidamente;

b) a redação dos trabalhos deve ser a mais concisa possível, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados um pouco acima da linha de escrita, após a palavra ou frase que motivou a nota; essa numeração será contínua; 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; *Resumo* e *Abstract* serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas;

c) no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional do(s) autor(es);

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 dois autores serão citados pelos nomes de ambos, e de três ou mais, pelo nome do primeiro, seguido de "et al.", mais o ano; se dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita pelo acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos; todos os trabalhos citados terão suas referências completas incluídas na lista própria (Referências), inclusive os que tenham sido consultados indiretamente; no texto não se fará menção do trabalho que tenha servido somente como fonte; este esclarecimento será acrescentado apenas ao final das respectivas referências, na forma: "(Citado por Fulano 19...)"; a referência do trabalho que tenha servido de fonte será

incluída na lista uma só vez; a menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita, de preferência, no próprio texto, colocada em parênteses, com citação de nome(s) ou 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: (Flores & Houssay 1917, Roberts 1963a,b, Perreau et al. 1968, Hanson 1971); f) a lista das referências deverá ser apresentada com o mínimo de pontuação e isenta do uso de caixa alta, sublinhando-se apenas os nomes científicos, e sempre em conformidade com o padrão adotado no último fascículo da revista, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos. 3. As **figuras** (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) deverão ser apresentadas em tamanho maior (cerca de 150%) do que aquele em que devam ser impressas, com todas as letras ou sinais bem proporcionados para assegurar a nitidez após a redução para o tamanho desejado; parte alguma da figura será datilografada; a chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da figura; evitar-se-á o uso de título ao alto da figura; desenhos deverão ser feitos com tinta preta em papel branco liso ou papel vegetal, vedado o uso de papel milimetrado; 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 superior da figura; fotografias deverão ser apresentadas em branco e preto, em papel brilhante, e sem montagem, ou em diapositivos (*slides*) coloridos; somente quando a cor for elemento primordial a impressão das figuras será em cores; para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope. 4. As legendas explicativas das figuras conterão informações suficientes para que estas sejam compreensíveis e serão apresentadas em folha separada que se iniciará com o título do trabalho. 5. Os **quadros** deverão ser explicativos por si mesmos; 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 de *a* em cada quadro, e as notas serão lançadas logo abaixo do quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto, à esquerda.

CAPÍTULO II

Susceptibilidade *in vitro* do *Corynebacterium pseudotuberculosis* a agentes antimicrobianos

O presente trabalho foi formatado segundo as normas do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, de acordo com o que estabelece a Norma nº 01/2009 de 04 de fevereiro de 2009, do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – Campus de Patos – PB.

Susceptibilidade *in vitro* do *Corynebacterium pseudotuberculosis* a agentes antimicrobianos

Layze Cilmara A. da Silva ^{2*}, Albério Antônio de Barros Gomes³, Felício Garino Júnior², Maria dos Aflitos Pereira da Silva ², Rodrigo Antônio Matos².

ABSTRAT.- Silva L.C.A., Gomes A.A.B., Garino F.Jr., Silva M.A.P. & Matos R.A. 2011. [Susceptibility *in vitro* to antimicrobial agents *Corynebacterium pseudotuberculosis*]. Susceptibilidade *in vitro* do *Corynebacterium pseudotuberculosis* a agentes antimicrobianos. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 00(0):00-00. Hospital Veterinário, Laboratório de Microbiologia, CSTR/UFCG, Campus de Patos, Avenida Universitária, S/N, Bairro Santa Cecília, 58708-110. Patos, PB. E-mail: layze.cilmara@hotmail.com.

This study aimed verifying the *C. Pseudotuberculosis* sensibility *in vitro* based on tests of disk diffusion and minimum inhibitory concentration (MIC). The samples were collected at the abattoir in the city of Patos-Paraíba, where 918 animals (sheep and goats) were inspected in the period from March to November 2010, 80 were diagnosed positive for caseous lymphadenitis by cultivation and microbiological isolation. It's been verified in the disk diffusion method that the agent showed 100% of sensibility to Ceflacor and Cefepime, to Cephalothin 97.5% and Cefotaxime 95.0%. High resistance has been showed to oxacillin 77.5%, amikacin 40.0%, Gentamicin 32.5% and Vancomycin 26.25%, towards this method 21 samples were multidrug-resistant to 3 antimicrobials (26.25%), 16 to 4 (20,00%) and 5-5 (6.25%). Through CIM, the *C. pseudotuberculosis* showed increased sensibility to cephalexin 83.75% followed by ampicillin 66.25%. The multidrug-resistance found increases concern about the indiscriminate use of antimicrobials in veterinary medicine, and the awareness of producers and veterinarians on the prudent use of them.

Index Terms: caseous lymphadenitis, resistance, sensibility, microbiological.

¹Recebido em...

Aceito para publicação em...

Parte da Tese de Mestrado do primeiro autor. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

²Laboratório de Microbiologia- Hospital Veterinário, CSTR, Universidade Federal de Campina Grande, 58708-110, Patos, PB, Brasil. *Autora para correspondência: layze.cilmara@hotmail.com

³Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande. Campus de Patos. Avenida Santa Cecília, CX. P 64. CEP 58700-00, Patos, PB.

Resumo

O presente trabalho objetivou verificar a sensibilidade do *C. Pseudotuberculosis*, *in vitro*, baseado nos testes de Disco- Difusão e Concentração Inibitória Mínima (CIM). As amostras foram coletadas no Matadouro Público do Município de Patos –Paraíba. Dos 918 animais inspecionados no período de março a novembro de 2010, entre caprinos e ovinos, 80 apresentaram diagnóstico positivo para Linfadenite caseosa, mediante cultivo e isolamento microbiológico. Ao método disco- difusão, foi verificado que o agente mostrou 100% de sensibilidade ao Ceflacor e Cefepime, à Cefalotina 97,5% e Cefotaxima 95,0%. Apresentou

alta resistência à Oxacilina 77,5%, Amicacina 40,0%, Gentamicina 32,5% e Vancomicina 26,25%, a este método 21 amostras foram multirresistentes a 3 antimicrobianos (26,25%), 16 a 4 (20,00%) e 5 a 5 (6,25%). Mediante a CIM, o *C. pseudotuberculosis* demonstrou maior sensibilidade à Cefalexina 83,75 %, seguida pela Ampicilina 66,25 %. A multiplaresistência encontrada aumenta a preocupação com uso indiscriminado de antimicrobianos em medicina veterinária, sendo necessária a conscientização de produtores e veterinários quanto ao uso prudente desses.

TERMOS DE IDEXAÇÃO: Linfadenite Caseosa, resistência, sensibilidade, microbiológico.

Introdução

A região Nordeste detém 92,8% e 57,8%, respectivamente, dos rebanhos caprinos e ovinos nacional (IBGE, 2007). O consumo das carnes caprina e ovina tem aumentado no Brasil, atingindo na última década 1,5 kg/habitante/ano, o que tem colaborado para expansão da caprinoovinocultura no país (Krolow, 2005).

Diferentes fatores sanitários são indicados como responsáveis pela baixa produtividade caprina e ovina dentre os quais pode ser destacado a Linfadenite caseosa – LC também denominada “mal do carço”, em virtude dos prejuízos provocados com a queda na produção de leite e carne, além do comprometimento da pele e carcaça, diminuição da eficiência reprodutiva, descarte dos animais afetados e mortalidade (Ribeiro, 1988); (Williamson, 2001).

O agente etiológico da LC é o *Corynebacterium pseudotuberculosis*, um micro-organismo de ocorrência mundial. Os países que possuem grandes criações de ovinos, apresentam uma alta prevalência desse agente (Paton, 1997).

O *C. pseudotuberculosis* foi isolado pela primeira vez por Priez em 1891. A partir de alterações similares as tuberculosas dos ovinos, e por Nocard em 1893 (Beer, 1999).

Este micro- organismo é um patógeno intracelular, pleomórfico, variando em tamanho, é não- esporulado e não produtor de endósporos, não apresenta motilidade, é anaeróbico facultativo e cresce melhor em temperaturas de 37 ° C. Suas colônias crescem bem em ágar-sangue, são de coloração pálida a creme, apresentam- se em forma seca, opaca e concêntrica. Microscopicamente visualiza-se a bactéria Gram- positiva na forma bacilar (Dorella et al., 2006). Apresenta uma toxina termo lábil, dermonecrótica, que é uma fosfolipidase a qual atua como esfingomielinase e causa aumento da permeabilidade vascular; e um lipídio de superfície, leucotóxico, que o protege da fagocitose. Ao contaminar feridas do hospedeiro ou invadir através da pele intacta, ou mesmo pela via digestiva, localiza-se nos linfonodos regionais causando abscessos (Riet et al., 2007).

No Brasil até a década de 80, a LC estava restrita ao Rio Grande do Sul e ao nordeste brasileiro, mas o intenso trânsito de caprinos e ovinos pode ter possibilitado sua disseminação para regiões onde a doença não se mostrava expressiva como: “norte, sudeste e centro-oeste brasileiros” (Guimarães, 2009). Trabalhos têm demonstrado a ocorrência da LC em várias regiões do Brasil (Silva et al.,1982; Langenegger et al.,1991; Guimarães et al., 2006; Souza et al. 2010).

A doença pode se tornar endêmica no rebanho sendo difícil sua erradicação, em virtude da sua resposta à terapêutica, sua capacidade de persistir no ambiente, e as limitações na detecção de animais afetados subclínicamente (Williamson, 2009).

Para o controle efetivo da LC, é necessário identificar os animais infectados, de modo a evitar o contato dos animais sadios com os doentes. O diagnóstico definitivo para LC é a cultura e identificação do *C. pseudotuberculosis*. Geralmente é possível isolar o micro- organismo de lesões de todas as idades, embora o número de bactérias viáveis presentes em abscessos crônicos possa ser baixo. Em caprinos e ovinos a presença de abscessos nos linfonodos externo é altamente sugestivos da doença, especialmente se vários animais em um grupo são similarmente afetados (Fontaine e Baird 2008).

Como medidas profiláticas no controle de LC em rebanhos , tem se recomendado a inspeção dos animais, segregação dos animais acometidos, abate e vacinação.

A vacinação não confere proteção completa contra desenvolvimento de abscessos, mas experimentos de campo controlados apresentam significativa redução no numero de ovinos que

desenvolvem abscedação, além da redução do número de abscessos nos ovinos infectados (Radostits et al., 2000).

O padrão de susceptibilidade de *C. pseudotuberculosis* aos agentes antimicrobianos varia entre os isolados obtidos (Dorella et al., 2006). In vitro, o *C. pseudotuberculosis* é sensível a uma série de antibióticos e produtos químicos. No entanto in vivo, devido à cápsula que se forma ao redor das lesões ocorre dificuldades quanto ao tratamento e controle da LC. Contudo, o tratamento cirúrgico de lesões externas associado à terapia antimicrobiana tem sido sugerida como alternativa ao abate. Porém depende da eficácia dos antimicrobianos, para auxílio na remoção dos micro-organismos da lesão (Fontaine e Baird 2008).

Visto a necessidade de estudos relacionados à susceptibilidade aos agentes antimicrobianos do *C. pseudotuberculosis*, objetivou-se com o presente trabalho, verificar a sensibilidade desse agente frente a diferentes antimicrobianos, bem como determinar sua Concentração Inibitória Mínima (CIM) nas amostras positivas para LC.

Material e Métodos

Animais e coleta de amostras

As amostras utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa foram procedentes de 918 animais (255 caprinos e 663 ovinos), abatidos no Matadouro Público do Município de Patos no período de março a novembro de 2010, o qual abate animais procedentes de vários municípios da região semi-árida do Estado da Paraíba. Todos os animais destinados ao abate passaram pela inspeção pós- morte, onde os que apresentaram lesões patológicas como linfonodos hipertrofiados e formação de abscessos caseosos, externa ou internamente, característicos de LC, foram submetidos à coleta dos abscessos, linfonodos ou parte de órgãos lesados, de maneira asséptica com auxílio de um bisturi e pinças anatômicas, posteriormente foram acondicionados em tubos coletores estéreis e encaminhados em caixa isotérmica contendo gelo ao Laboratório de Microbiologia do Hospital Veterinário do CSTR/UFCG.

Microbiológico

No laboratório, as amostras foram imersas em álcool 70 % e flambadas com auxílio de um bico de Bunsen, com finalidade de diminuir uma possível contaminação externa, em seguida foram abertos com um bisturi, permitindo a visualização de um conteúdo caseoso que

posteriormente foi colhido com alça de platina para o cultivo em placas com meio de cultura Ágar-sangue ovino 5% (Himedia®- Bhaveshwar – Mumbai – Índia). As placas foram incubadas em aerobiose em estufa a 37 °C, sendo realizadas leituras com 24 e 48 horas.

Os micro-organismos isolados foram submetidos ao exame bacterioscópico pelo método de Gram e submetidos às seguintes provas de identificação: produção de catalase, CAMP-Teste reverso, Nitrato, Uréia, acidificação de Maltose, Sacarose, Xilose, Glicose, Lactose e D-Manitol. Os agentes etiológicos foram identificados baseado no Manual of Clinical Microbiology, (MURRAY et al., 1999).

Teste de sensibilidade microbiana

Disco- Difusão

Após o cultivo microbiológico foi realizado o teste de susceptibilidade in vitro aos antimicrobianos, pelo método de difusão de discos em placas contendo meio ágar Mueller-Hinton (Clinical and Laboratory Standards Institute - Clsi, 2005). Foram utilizados discos com os seguintes antimicrobianos e respectivas concentrações: Oxacilina (01 µg), Cefalotina (30 µg), Cefepime (30 µg), Vancomicina (30 µg), Ampicilina (10 µg), Norfloxacin (10 µg), Cefotaxima (30 µg), Amicacina (30 µg), Tetraciclina (30 µg), Clorafenicol (30 µg), Cefaclor (30 µg), Gentamicina (10 µg). Para o teste de controle de qualidade foi utilizada a cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Corynebacterium pseudotuberculosis* INSQS 00212.

Foram considerados multirresistentes os isolados que apresentaram resistência múltipla a dois ou mais antimicrobianos.

Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM)

A determinação da CIM foi realizada de acordo com CLSI (2005). Os antimicrobianos usados neste estudo foram Gentamicina (64 – 0,128 mcg/ml), Norfloxacin (64 – 0,128 mcg/ml), Cefalexina (64 – 0,128 mcg/ml), Tetraciclina (64 – 0,128 mcg/ml), Ampicilina(64 – 0,128 mcg/ml) e Tilosina (64 – 0,128 mcg/ml). Os antimicrobianos foram diluídos em tubos de ensaio contendo Caldo Müller Hinton. Foram inoculados em cada tubo 0,1 ml do inóculo do micro-organismo a ser testado na concentração de 0,5 na escala de McFarland. Os tubos foram incubados a 37°C por 20-24 horas. Após o período de incubação, foi realizada a verificação da inibição do crescimento, definida como a concentração mais baixa do agente antimicrobiano que inibiu completamente o crescimento bacteriano. Os valores são apresentados em CIM₅₀ e CIM₉₀

para inibição de crescimento de 50% e 90%, respectivamente. Os resultados foram interpretados conforme as normas do CLSI (2005). Como controle, foi utilizada uma amostra de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Corynebacterium pseudotuberculosis* INSQS 00212 e *Escherichia coli* ATCC 25922

Resultados

Dos 918 animais avaliados, 80 apresentaram diagnóstico positivo para LC (27 caprinos e 53 ovinos) sendo realizado após o isolamento do *C. pseudotuberculosis*, a confecção dos antibiogramas.

Mediante o teste de susceptibilidade *in vitro*, baseado no método disco- difusão, foi verificado que o *C. pseudotuberculosis* apresentou 100,00% de sensibilidade ao Cefaclor e Cefepime, à Cefalotina 97,50% e Cefotoxima 95,00%. Apresentando alta resistência à Oxacilina 77,50%, Amicacina 40,00%, Gentamicina 32,50% e Vancomicina 26,25% (Tab. 1.).

Tabela 1. Susceptibilidade de 80 amostras de *C. pseudotuberculosis* a agentes antimicrobianos mediante o teste Disco- difusão, isolados de caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público de Patos- PB no período de março a novembro de 2010.

Atimicrobiano	Sensível (N)	%	Intermediário (N)	%	Resistente (N)	%
Cefepime	80	100,00%	0	0,00%	0	0,00%
Cefaclor	80	100,00%	0	0,00%	0	0,00%
Cefalotina	78	97,50%	2	2,50%	0	0,00%
Cefotoxima	76	95,00%	4	5,00%	0	0,00%
Cloranfenicol	74	92,50%	5	6,25%	1	1,25%
Tetraciclina	60	75,00%	6	7,50%	14	17,50%

Norfloxacina	55	68,75%	11	13,75%	14	17,50%
Ampicilina	50	62,50%	10	12,50%	20	25,00%
Vancomicina	50	62,50%	9	11,25%	21	26,25%
Gentamicina	38	47,50%	16	20,00%	26	32,50%
Amicacina	25	31,25%	23	28,75%	32	40,00%
Oxacilina	12	15,00%	6	7,50%	62	77,50%

(N) = Número de Amostras ; % = Frequência relativa

Mediante ao teste CIM, o antimicrobiano que o *C. pseudotuberculosis* apresentou maior sensibilidade foi à Cefalexina 83,75 %, seguida pela Ampicilina 66,25 %, Tetraciclina 58,75%, Tilosina 52,50 %, Gentamicina 50,00% e Norfloxacina 47,50 %. Apresentando a Gentamicina o maior índice de resistência 37,50% (Tab. 2).

Tabela 2. Distribuição (%) da Concentração Inibitória Mínima de *C. pseudotuberculosis*, isolados de caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público de Patos- PB, (n=80).

Agente Antimicrobiano	CIM (mg/l)									
	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64
Gentamicina	0,00	1,25	2,50	11,25	23,75	23,75	12,50	22,50	2,50	0,00
Norfloxacina	0,00	0,00	1,25	7,50	13,75	25,00	25,00	15,00	12,50	0,00
Tetraciclina	0,00	0,00	0,00	7,50	16,25	35,00	20,00	16,25	2,50	2,50
Tilosina	2,50	1,25	1,25	3,75	20,00	23,75	22,50	12,50	11,25	1,25
Cefalexina	0,00	0,00	0,00	5,00	18,75	27,50	32,50	12,50	1,25	2,50
Ampicilina	25,00	41,25	25,00	6,25	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

■ = Sensível ■ = Susceptibilidade Intermediária ■ = Resistente

Com base no teste disco- difusão, 21 amostras foram multirresistentes a 3 antimicrobianos (26,25%), 16 a 4 (20%) e 5 a 5 (6,25%), (Tab. 3).

Não houve diferença estatística quanto à resistência observada a todos antimicrobianos testados, tanto nas amostras procedentes de caprinos e ovinos, bem como na associação com o sexo entre fêmeas e machos do mesmo grupo, $P > 0,05$. (Zar, 1999)

Tabela 3. Múltiplaresistência antimicrobiana, mediante o teste disco- difusão para isolados de *C. Pseudotuberculosis* obtidos de caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público de Patos- PB, no período de março a novembro de 2010.

Número de Antimicrobianos	Caprino %	Ovino %	Total %
3	7,50	18,75	26,25
4	7,50	12,50	20,00
5	3,75	2,50	6,25

% = Frequência relativa

Na Tabela 4, estão apresentados os valores da concentração inibitória mínima dos antimicrobianos frente ao *C. pseudotuberculosis*, sendo mostradas nas colunas CIM₅₀ e CIM₉₀, as menores concentrações ($\mu\text{g/mL}$) que inibiram 50% e 90% dos inóculos, respectivamente.

Tabela 4. Concentração Inibitória Mínima para 80 amostras de *C. pseudotuberculosis*, isolados de caprinos e ovinos abatidos no Matadouro Público de Patos- PB no período de março a novembro de 2010.

Antimicrobianos	Ponto de Corte ($\mu\text{g/ml}$)	CIM₅₀ %	CIM₉₀ %
Gentamicina	≤ 4	4	16
Norfloxacina	≤ 4	8	16

Tetraciclina	≤ 4	4	16
Tilosina	≤ 4	4	32
Cefalexina	≤ 8	4	16
Ampicilina	$\leq 0,25$	0,25	0,5

Foi observado que a maioria dos antimicrobianos utilizados, apresentaram concentrações predominantes de 4% para inibição do crescimento de 50% dos inóculos, bem como, concentrações de 16% para inibição de 90%.

Discussão

Através dos resultados do teste de susceptibilidade *in vitro* no presente estudo, verificou-se que as cefalosporinas apresentaram as maiores taxas de efetividade *in vitro*, pelo método de disco- difusão sendo observados índices acima de 90%, bem como na CIM (83,75%), corroborando com o relatado por Literak et al. (1999), que em estudo realizado com 10 estirpes de *C. pseudotuberculosis*, procedentes da Eslováquia e República Checa, verificou 100 % de sensibilidade frente a cefalotina utilizando a CIM. Resultados semelhantes foram demonstrados por Belchior et al. (2007), que em trabalho realizado na Patagônia- Argentina com 89 estirpes de *C. pseudotuberculosis*, encontrou frente ao teste disco- difusão índices de sensibilidade para cefotaxima de 100 %. A sensibilidade observada frente às cefalosporinas, demonstram sua efetividade sobre o agente *in vitro*, sendo assim indicadas como de escolha no tratamento *in vivo*. Embora o *C. pseudotuberculosis* possa produzir biofilme, considerado eficiente na proteção contra vários antimicrobianos Olson et al. (2002), o uso da terapia antimicrobiana pode ser uma alternativa para a tratamento. Estudo realizado por Washburn, et al. (2009), nos Estados Unidos, avaliando 44 animais utilizando 3 protocolos de tratamento com antibióticos (Penicilina G e Tulatromicina) em ovinos e caprinos, encontrou efetividade na terapia antimicrobiana, verificando taxas de cura acima de 80%. Entretanto os mesmos autores relatam que o uso prolongado de antimicrobianos pode ocasionar resíduo no leite e na carne destinadas a consumo humano, devendo-se estabelecer um período de tratamento.

Os resultados obtidos quanto à sensibilidade do *C. pseudotuberculosis* ao cloranfenicol, tetraciclina e ampicilina no teste disco- difusão são semelhantes aos observados por Abreu et al. (2008), que em estudo realizado na região de Pernambuco com 31 isolados de *C. pseudotuberculosis* observou *in vitro* índices de sensibilidade para o cloranfenicol de 96,8%, tetraciclina 90,3% e ampicilina 77,5%, mediante o teste disco- difusão. Judson e Songer (1991) em estudo realizado na Universidade do Arizona- Tuscon, com 54 isolados de *C. pseudotuberculosis*, frente ao MIC, observaram resultados de 100 % de efetividade desses antimicrobianos. Embora o cloranfenicol seja proibido para uso terapêutico em particular nos animais de produção (Brasil, Diário Oficial, Brasília, 13 Junho 2003), informações sobre a sensibilidade desse antimicrobiano principalmente em isolados de animais são úteis para o monitoramento da resistência do *C. Pseudotuberculosis*, mediante outras enfermidades.

Foi demonstrada uma alta resistência do agente à Oxacilina (OXA) 77,5%, Amicacina (AMI) 40,0% e Vancomicina (VAN) 26,25%. No entanto Belchior et al. 2007, verificou níveis mais baixos dessa resistência (OXA)37% e (AMI) 19%, o que provavelmente pode ser devido as variações nos padrões de sensibilidade e resistência aos antimicrobianos em diferentes regiões.

A multiplaresistência aos antimicrobianos tem demonstrado uma crescente importância para a comunidade científica. De acordo com os resultados apresentados foi verificada multiplaresistência a até 5 diferentes antimicrobianos, tendo-se como padrão 3 antimicrobianos 26,25%. Entretanto Abreu et al. 2008, em estudo utilizando 14 antimicrobianos, verificou múltiplaresistência a 8 diferentes drogas em 27 dos 31 *C. pseudotuberculosis* avaliados, refletindo a preocupação do uso indiscriminado de antimicrobianos em medicina veterinária que pode acarretar resistência bacteriana, além de limitar o uso dos mesmos na terapia dessa enfermidade, uma vez que diversos antimicrobianos disponíveis no mercado não teriam efeito sobre tais micro- organismos, dificultando seu tratamento e agravando perdas econômicas.

Conclusão

Os antimicrobianos que apresentaram melhor atividade *in vitro* foram as cefalosporinas: ceflacor, cefepime, cefalotina, cefotoxima e cefalexina.

A terapia antimicrobiana pode ser um elemento importante para auxílio do controle da LC, no entanto sua utilização deve ser feita associada ao tratamento cirúrgico e medidas profiláticas, como eliminação de animais cronicamente afetados, cuidados na aquisição de novos

animais, separação de animais doentes, cuidados no estado nutricional dos animais, concentração em baias, condições sanitárias e tempo de tratamento com uso de antimicrobianos.

A realização dos testes de susceptibilidade *in vitro* apresenta grande importância em relação ao monitoramento da resistência bacteriana, sendo necessária a conscientização de produtores e veterinários quanto ao uso prudente de antimicrobianos.

Referências Bibliográficas

- ABREU, S. R. O. ; MOTA, R. A.; PINHEIRO, J. J. W. ; ROSINHA, G. M. S.; CASTRO, R. S. Perfil de sensibilidade Antimicrobiana *in vitro* de isolados de *Corynebacterium pseudotuberculosis* de Caprinos e Ovinos no Sertão de Pernambuco, Brasil. *Vet. e Zootec.*, v. 15, n. 3, dez, p.502-509, 2008.
- BEER, J; Doenças Infeciosas em animais domésticos. São Paulo. p 44. 1999.
- BELCHIOR, S. E.; GALLARDO, A.; ÁBALOS, A.; DÍAZ, Y; ÁLVAREZ, L.; PRIETO, M.; JODOR, N.; JENSEN, O. Diagnostico de pseudotuberculosis em ovinos patagônicos. *Rev. Arg. de Microb.*, v.39, p.44-46, 2007.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática– SIDRA, 2007. Pesquisa da Pecuária. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=73&z=t&o=20>>. Acesso em 20 de novembro de 2010.
- BRASIL, MAPA. Instrução Normativa Nº 9. Dispõe sobre a proibição da fabricação, manipulação, fracionamento, comercialização, importação e o uso dos princípios ativos do cloranfenicol, nitrofuranos e produtos que contenham estes princípios ativos, para uso veterinário e suscetível de emprego na alimentação de todos os animais e insetos. *Diário Oficial*, Brasília , 30 jun. de 2003, Seção 1 , p. 4.
- CLSI- Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fifteenth Informational Supplement*. document M100-S15. Pennsylvania, USA, 2005.
- DORELLA, F. A.; PACHECO, L. G. C.; OLIVEIRA, S. C.; MIYOSHI, A.; AZEVEDO, V. *Corynebacterium pseudotuberculosis*: microbiology, biochemical properties, pathogenesis and molecular studies of virulence. *Vet. Res.*, v. 37, n. 2, p. 201-218, 2006.
- FONTAINEA, M.C.; BAIRD, G.J. Caseous lymphadenitis. *Small Rum. Res.*, v 76, n. 1/2, p. 42-48, 2008.
- FUNK, G.; BERNARD, K. A. Coryneform Gram- positive Rods, in : MURREY, P.R.; BARON, E.J.; PFALLER, MA.; TENOVER, F.C.; YOLKEN, R.H. *Manual of Clinical Microbiology*. 7ed., Washington: American Society for Microbiology, 1999.

- GUIMARÃES, A. S. Caracterização da caprinovinocultura em Minas Gerais. 2006. 84p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte.
- JUDSON, R.; SONGER, J. G. *Corynebacterium pseudotuberculosis*: in vitro susceptibility to 39 antimicrobial agents. *Vet. Microb.* v: 27, 145-150, 1991.
- KROLOW, A. C. R. Qualidade do alimento x perspectiva de consumo das carnes caprina e ovina. 2005. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acessado em: 10 nov. 2010.
- LANGENEGGER, H., LANGENEGGER, J. Monitoramento sorológico e alérgico da infecção por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em caprinos. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 11, n.1/2, p. 1-7, 1991.
- LITERAK, I.; HORVÁTHOVÁ, A.; JAHNOVÁ, M; RYCHLÍK, I.; SKALKA, B. Phenotype and genotype characteristics of the Slovak and czech *Corynebacterium pseudotuberculosis* strains isolated from sheeps and goats. *Small Rum. Res.*, v. 32, p.107-111, 1999.
- OLSON, M. E.; CERI, H.; MORCK, D. W.; BURET, A.G.; READ, R. R. Biofilm bacteria formation and comparative susceptibility to antibiotics. *The Canadian Journal of Vet. Res.*, v. 66, p.86-92, 2002.
- PATON, M. The epidemiology of caseous lymphadenitis in Australia and observations on other production systems. In: *Proceeding of the 101st Meeting of US Animal Health Association, Louisville, KY*, p. 18-24, 1997.
- RADOSTITS, O.M. et al *Clínica Veterinária um Tratado de doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos*. ed.9, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.653-655. 2000.
- RIBEIRO, O.C.; SILVA, J.A.H.; MAIA, P.C.C.; CAMPOS, W.G Avaliação de vacina contra linfadenite caseosa em caprinos mantidos em regime extensivo. *Pesq. Vet Bras.*, v.8, n.1/2, p.27-29, 1988b.
- RIET- CORREA F. 2007. Linfadenite caseosa, p. 347-352. In: RIET- CORREA F., SCHILD, A.L., LEMOS R. A. A. & BORGES J. R. (Eds). *Doenças de Ruminantes e Equídeos*. 3ª ed. Pallotti, Santa Maria.
- SOUZA, F. S., CARVALHO, A. Q., GARINO, F. Jr. & RIET- CORREA, F. Linfadenite Caseosa em ovinos deslanados abatidos em um frigorífico da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* v. 31, p.224-230, 2011.

VASCONCELOS, V. R., VIEIRA, L. S. A evolução da caprino-ovinocultura brasileira
Disponível em: <http://www.cnpc.embrapa.br/artigo8.htm>. Acessado em: 20 de Dez. 2010.

WASHBURN, K. E.; BISSETT, W. T.; FAJT, V. R.; LIBAL, M.C.; FOSGATE, G.T.; MIGA, J.A.; ROCKEY, K. M. Comparison of tree treatment regimens for sheep and goats with caseous lymphadenitis. *Jornal of the American Vet. Med. Association*, v. 234, p. 1162-1166, 2009.

WILLIAMSON, L. H. Caseous lymphadenitis in small ruminants. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* v. 17, p. 359-371, 2001.

ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, p. 663, 1999.

Instrução aos autores

O periódico *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science)*, ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de trabalhos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal e áreas afins. Os trabalhos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os trabalhos cujos textos necessitem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva à Revista. **Reprodução de artigos publicados:** A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados. A submissão dos trabalhos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <www.abmvz.org.br>. Os trabalhos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras. Os trabalhos submetidos em inglês deverão conter resumo em português e vice-versa. Os trabalhos e ilustrações deverão ser apresentados em Microsoft Word, folha no formato A4, fonte Times New Roman tamanho 12, espaço entre linhas 1,5, margens de 3cm, com páginas e linhas numeradas (numeração contínua). **Seções de um trabalho, Título.** Em português e em inglês. Deve ser o resumo do resumo e não ultrapassar 100 dígitos. **Autores.** Os nomes dos autores virão abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. Deve estar indicado o autor para correspondência com endereço completo, telefone, fax e e-mail. **Resumo e Abstract.** Devem conter no máximo 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título. Cada frase é uma informação. Atenção especial às conclusões. **Palavras-chave e Keywords.** No máximo cinco. **Introdução.** Explanação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência, relevância e os objetivos do trabalho. **Material e Métodos.** Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Não usar subtítulos. Nos trabalhos que envolvam animais ou organismos geneticamente modificados deverá constar o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança. **Resultados.** Apresentar clara e objetivamente os principais resultados encontrados. **Discussão.** Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser

apresentadas em conjunto. **Conclusões.** As conclusões devem estar apoiadas nos dados da pesquisa executada. **Ilustrações.** São tabelas e figuras. Toda ilustração que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, dados sobre a fonte (autor, data) e a correspondente referência deve figurar na lista bibliográfica final. **Tabela.** Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação do cabeçalho e no final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Tab., mesmo quando se referir a várias tabelas. **Figura.** Qualquer ilustração constituída ou que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. As legendas recebem inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Fig., mesmo se referir a mais de uma figura. As figuras devem ser enviadas em arquivo separado, extensão.jpg. **Agradecimentos.** Devem ser concisamente expressados. **Referências bibliográficas.** As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, São adotadas as normas ABNT/NBR-6023 de 2002, **Taxas de publicação Taxa de submissão.** A taxa de submissão de R\$30,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente trabalhos com taxa paga de submissão serão avaliados. **Taxa de publicação.** A taxa de publicação de R\$55,00, por página impressa, será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. Se houver necessidade de impressão em cores, as despesas correrão por conta dos autores. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.