

# OCORRÊNCIA DE LINFADENITE CASEOSA EM OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS COM LINFONODOS SUPERFICIAIS REATIVOS NA REGIÃO DE UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS<sup>1</sup>

VINÍCIUS DE MORAIS BARBOSA<sup>2</sup>, ÚRSULA COUTINHO ANTUNES<sup>3</sup>, NICILENE CARDOSO SILVA<sup>4</sup>, CRISTOVÃO COSTA GONDIM<sup>2</sup>, NAYARA RESENDE NASCIUTTI<sup>4</sup>, ALESSANDRA FIGUEIREDO DE CASTRO NASSAR<sup>5</sup>, SIMONE MIYASHIRO<sup>5</sup>, JOÃO PAULO ELSÉN SAUT<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 07/11/12. Aceito para publicação em 27/12/12.

<sup>2</sup>Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária (FAMEV), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Avenida Pará, 1720 - Bloco 2T, Campus Umuarama, Bairro Umuarama, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil.

E-mail: [vinicius.barbosa6@hotmail.com](mailto:vinicius.barbosa6@hotmail.com)

<sup>3</sup>Médica veterinária autônoma, Uberlândia, MG, Brasil.

<sup>4</sup>UFU, FAMEV, Campus Umuarama – Bloco 2T, Av. Pará, 1720, Bairro Umuarama, CEP 38400-902 Uberlândia, MG Brasil.

<sup>5</sup>Laboratório de Bacteriologia Geral, Instituto Biológico (IB), Rua. Conselheiro Rodrigues Alves, 1252, Vila Mariana, CEP 04014-002 - São Paulo, SP – Brasil.

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a ocorrência de linfadenite caseosa e tuberculose em ovinos da raça Santa Inês com presença de linfonodos superficiais reativos no exame clínico. Foram examinados 650 ovinos, adultos, entre um e quatro anos de idade de 11 propriedades da região de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Foi realizado teste tuberculínico cervical comparativo (TCC), cultivo microbiológico e a técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) a partir das culturas isoladas e soro sanguíneo para identificação de *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Do total de 650 ovinos examinados, 14,6% (96/650) apresentaram pelo menos um linfonodo superficial reativo, sendo a frequência de: pré-escapulares (41,9%), submandibulares (38,1%), parotídeos (14,3%) e pré-crural (5,7%). O cultivo microbiológico do material puncionado apresentou *Corynebacterium pseudotuberculosis* em 81,8% das amostras (18/22), *Staphylococcus* sp e *Escherichia coli* em 4,6% (1/22) e não houve crescimento em 13,6% (3/22). Todas as 18 amostras da cultura de *C. pseudotuberculosis* foram positivas na PCR e apenas 3/22 amostras de soro foram positivas na PCR. O TCC de 96 ovinos apresentou 93 testes negativos e 3 inconclusivos. Concluiu-se que em ovinos Santa Inês, com presença de linfonodos superficiais reativos, houve a incidência de 81,8% (18/22) de linfadenite caseosa e 3,1% (3/96) de animais inconclusivos no teste tuberculínico cervical comparativo.

Palavras-chave: *Corynebacterium pseudotuberculosis*, linfonodo, teste cervical comparativo.

## OCCURRENCE OF CASEOUS LYMPHADENITIS IN SHEEP BREED SANTA INES WITH SURFACE REACTIVE LYMPH NODES AT UBERLÂNDIA REGION, MINAS GERAIS

**ABSTRACT:** This work aimed to evaluate the occurrence of caseous lymphadenitis and tuberculosis in Santa Ines sheep, with the presence of reactive superficial lymph nodes on clinical examination, it was examined 650 adult animals, between one and four years of age from 11 farms in the region of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. Tuberculin cervical comparative test (CCT) was performed, as well as microbiological culture and polymerase chain reaction technique (PCR) for positive cultures and serum samples for *Corynebacterium pseudotuberculosis* identification. From the total of 650 sheep examined, 14.6% (96/650) had at least one presented swelling superficial lymph node, and the frequency was: pre-scapular reactive lymph nodes (41.9%), submandibular (38.1%), parotid (14.3%) and pre-crural (5.7%). The microbiological culture punctured material showed

growth of *Corynebacterium pseudotuberculosis* in 81.8% of the samples (18/22), *Staphylococcus* sp and *Escherichia coli* in 4.6% (1/22) and no growth in 13.6% (3/22). All 18 samples of the culture of *C. pseudotuberculosis* were positive by PCR and only (3/22) serum samples positive by PCR. The TCC made of 96 sheep, 93 negative tests and 3 inconclusive. It is concluded that in Santa Inês sheep with the presence of swelling in superficial lymph node, the incidence of caseous lymphadenitis was 81.8% (18/22) and 3.1% (3/96) of animals were inconclusive in the tuberculin cervical comparative test.

Keys words: *Corynebacterium pseudotuberculosis*, lymph node, cervical comparative test.

## INTRODUÇÃO

A linfadenite Caseosa é uma doença causada por *Corynebacterium pseudotuberculosis* que acomete ovinos e caprinos em todo o mundo (WILLIAMSON, 2001; DORELLA *et al.*, 2006). *C. pseudotuberculosis* é uma bactéria gram positiva, anaeróbia e intracelular facultativa (CONNOR *et al.*, 2000; SELIN, 2001), capaz de sobreviver por longos períodos no meio ambiente, contribuindo para a alta taxa de transmissão dentro de um rebanho (BAIRD e FONTAINE, 2007). É responsável por significativos prejuízos econômicos por acarretar redução na produção de carne, lã e leite, diminuição na eficiência reprodutiva e condenação de carcaças e couro nos abatedouros (ARSENAULT *et al.*, 2003).

A transmissão ocorre, principalmente, através da contaminação por feridas superficiais, que podem aparecer durante procedimentos cirúrgicos, lesões auriculares ou traumatismos (WILLIAMSON, 2001).

As manifestações de linfadenite caseosa em pequenos ruminantes são caracterizadas principalmente por necrose e caseificação nos linfonodos. A forma mais frequente da doença é a linfadenite caseosa externa que se caracteriza por formação de abscesso nos linfonodos superficiais e no tecido subcutâneo. Estes abscessos também podem se desenvolver internamente em órgãos parenquimatosos, como pulmões, rins, fígado e baço, caracterizando assim a forma visceral (MERCHANT e PACKER, 1967). Em alguns casos, a infecção produz sinais inespecíficos, permanecendo desconhecida até que um exame post-mortem seja feito, tornando difícil a obtenção definitiva de dados sobre a prevalência desta doença e permitindo que a doença se difunda dentro e entre rebanhos (PATON *et al.*, 1995; ARSENAULT *et al.*, 2003).

Outra afecção importante é a tuberculose, que juntamente com outras micobacterioses estão entre os

agentes que podem provocar lesões granulomatosas semelhantes às da linfadenite caseosa e há necessidade de se aprimorar o diagnóstico diferencial entre estas enfermidades (MARCONDES, 2007). Relatos sobre tuberculose em ovinos têm sido descritos em vários países, com diagnósticos constituídos por achados de necropsia, inspeção em abatedouros ou através da realização do teste tuberculínico (ANDERSON e KING, 1993).

A ocorrência da tuberculose em pequenos ruminantes faz destas espécies uma fonte potencial de infecção aos seres humanos, devendo ser considerada como um problema no avanço de programas de erradicação da tuberculose (MAPA, 2001). A tuberculose é uma doença que se manifesta pela presença de focos necróticos, encapsulados em diversos órgãos, e abscessos nos gânglios linfáticos assim como a linfadenite caseosa (JONES *et al.*, 2000).

Neste contexto o objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de linfadenite caseosa e tuberculose em ovinos da raça Santa Inês, criados na região de Uberlândia-MG, com presença de linfonodos superficiais reativos no exame clínico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados 650 ovinos da raça Santa Inês, adultos, entre um e quatro anos de idade, de 11 propriedades da região de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Para o experimento foram selecionados animais que apresentaram pelo menos um dos linfonodos superficiais reativos e submetidos ao teste tuberculínico cervical comparativo (TCC). Foram palpados os linfonodos pré-escapular, submandibular, parotídeo, pré-crural, supramamário e poplíteo.

Dentre os animais selecionados, foi possível

puncionar e colher conteúdo dos linfonodos de consistência mole. A colheita de conteúdo dos linfonodos reativos foi realizada através de tricotomia do local, antissepsia e punção com auxílio de agulha (40x12) e seringa de 20 ml estéreis. Após a colheita, os materiais foram refrigerados em caixas térmicas até a chegada ao laboratório, onde foram congeladas (-20°C) para posterior cultivo microbiológico e realização da técnica reação em cadeia polimerase (PCR), para identificação de *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Além disso, foram avaliados o aspecto e viscosidade do conteúdo coletado.

O conteúdo dos linfonodos foi diluído na proporção de 1:5 (peso/volume) em solução salina 0,85% estéril e 10 µl das suspensões foram semeados em ágar sangue de carneiro a 5% e incubados por 48 horas a 37°C. Após esse período foram observadas as características macroscópicas das colônias como tamanho, forma, coloração, presença e tipo de hemólise. A seguir, foi realizada a bacterioscopia, corando-se pelo método de Gram esfregaços das diferentes colônias, onde ao microscópio foram observadas a morfologia, disposição das células e as características tintoriais ao Gram.

As colônias sugestivas de *Corynebacterium* sp. foram identificadas como sendo da espécie *Corynebacterium pseudotuberculosis* através das seguintes provas bioquímicas: produção de catalase, motilidade, urease, redução de nitrato, liquefação de gelatina e fermentação de açúcares (glicose e lactose), segundo KONEMAN *et al.* (2008). Estas colônias de *Corynebacterium pseudotuberculosis* foram ressuspensas em 100µl de solução salina 0,85% estéril e fervidas por 10 minutos a 100°C para liberação do material genético.

Para a técnica da PCR foram utilizados primers descritos por ÇETINKAYA *et al.* (2002) com amplificação de um fragmento de 815 pares de bases (pb) da região 16S rDNA do *Corynebacterium pseudotuberculosis*. A amplificação das amostras foi realizada com a utilização de 10 µL de DNA extraído e/ou colônia fervida, acrescido de 40 µL da mistura de reagentes da PCR contendo 1,25 U taq DNA polimerase, 200 µM de cada desoxirribonucleotídeo, 5 µl de tampão 10 X (10mM Tris-HCl, pH 8,0; 50mM KCl); 2 mM MgCl<sub>2</sub> e 25 pmol de cada primer. Para a amplificação do DNA alvo foi empregado o seguinte ciclo de temperaturas: desnaturação inicial a 95°C por 4 min., seguida de 30 ciclos de desnaturação a 94°C por 1min., hibridização

a 53°C por 1 min., e extensão a 72°C por 1 min., com uma extensão final de 72°C por 7 min.

Uma cepa de *Corynebacterium pseudotuberculosis* proveniente do Laboratório de Bacteriologia Geral do Instituto Biológico foi utilizada como controle positivo da reação, e água deionizada estéril como controle negativo. Os produtos amplificados foram submetidos à eletroforese em gel de agarose a 1,0%, acrescido de TBE 0,5X (0,0045 M TRIS-Borato e 1mM de EDTA pH 8,0) e brometo de etídeo a 0,5mg/mL.

Daqueles animais que foram puncionados os linfonodos, também foram coletadas amostras de sangue por punção da veia jugular, utilizando-se o Sistema Vacutainer®, em tubos contendo vácuo e sem anticoagulante. No laboratório, as amostras foram centrifugadas e o soro sanguíneo separado em 2 alíquotas, acondicionado em tubos plásticos e conservado em freezer (-20°C). O soro coletado foi diluído na proporção de 1:5 (peso/volume) em solução salina 0,85% estéril e processado para extração de DNA com isotiocianato de guanidina utilizando o reagente comercial DNAzol (Invitrogen®) cujo protocolo foi adaptado de CHOMCZYNSKI (1993).

Para o teste tuberculínico cervical comparativo realizou-se tricotomia na região cervical do lado direito do animal, a uma distância de mais ou menos cinco cm entre os locais de aplicação. Após essa etapa, foi feita a medida da espessura da pele com cutímetro de pressão (Suprivet®). Com o auxílio de seringas semi-automáticas multidose (McLintock®), inoculou-se, via intra-dérmica, 0,1mL de PPD aviário (tuberculina aviária) e 0,1 mL de PPD bovino (tuberculina bovina), com distância de 5 cm entre as aplicações. Após 72 horas da aplicação procedeu-se nova leitura da espessura da pele e a interpretação feita de acordo com os valores preconizados por CYRILLO *et al.* (2006).

Os dados foram apresentados em porcentagem e utilizou-se o programa Biostat 5 para fazer a análise do teste kappa, sensibilidade e especificidade do exame de PCR das amostras de soro. A interpretação do teste Kappa foi de acordo com LANDIS e KOCH (1977).

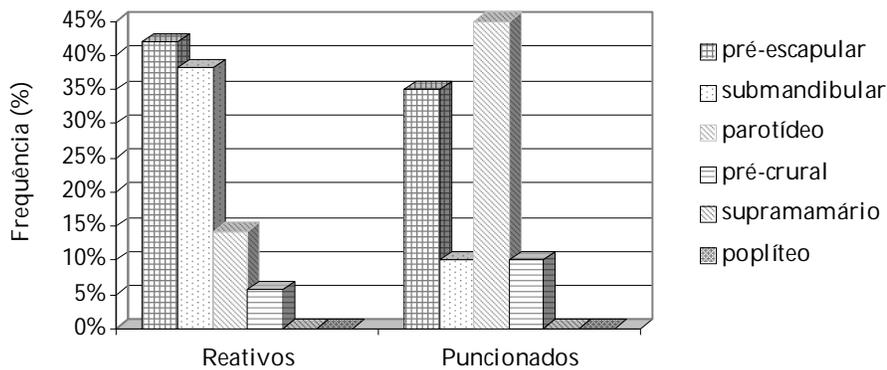
O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética para utilização de animais em experimentos da Universidade Federal de Uberlândia com o protocolo de registro CEUA/UFU 016/2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 650 ovinos, 14,6% (96/650) apresentaram pelo menos um linfonodo superficial reativo. Destes 96 animais, apenas 22,9% (22/96) foi possível a colheita de conteúdo de linfonodos reativos. Os linfonodos puncionados continham conteúdo purulento e de viscosidade variável. Segundo RIET-CORREA *et al.* (2001) nos abscessos geralmente encontra-se conteúdo com coloração que varia do branco ao amarelado e ou esverdeado, inodoro e com consistência ini-

cial pastosa que finalmente se torna dura e seca com uma aparência laminada, semelhante a uma cebola cortada transversalmente, mais característica nos ovinos.

O exame de avaliação dos linfonodos superficiais permitiu identificar a localização e frequência dos linfonodos reativos (Gráf. 1). Verificou-se uma frequência mais alta nos linfonodos pré-escapulares (41,9%), submandibulares (38,1%), parotídeos (14,3%) e pré-crural (5,7%).



**Gráfico 1. Frequência da localização dos linfonodos reativos de 96 ovinos e puncionados de 22 animais da raça Santa Inês, na região de Uberlândia, Minas Gerais – 2011**

SOUZA *et al.* (2011) no trabalho de linfadenite caseosa em ovinos abatidos na Paraíba, observaram que dos 1.466 animais, 236 (15,9%) apresentaram lesões semelhantes a linfadenite, e as principais lesões estavam nos linfonodos pré-escapulares em 36,3% (97/268), nos parotídeos em 22,4% (60/268) e no pré-crural em 20,9% (56/268). E em relação aos linfonodos submandibulares, encontraram apenas em 0,7% (2/268). Sendo que no presente trabalho verificou que dos 96 ovinos com linfonodos reativos mais frequentes foram os linfonodos pré-escapulares (41,9%), seguido dos submandibulares (38,1%).

NASSAR (2012) avaliando 42 animais acometidos por linfadenite caseosa, encontrou uma frequência de 21/42 (50%) de linfonodo cervical superficial, seguido do linfonodo parotídeo 10/42 (24%), mandibular 4/42(9,5).

Os linfonodos citados são os mais afetados, pois de acordo com RADOSTITS *et al.* (2007) a maioria das

lesões (70-90%) ocorre nos linfonodos pré-escapulares, retrofaríngeos, parotídeos, sub-mandibulares e pré-crurais, possivelmente por estas áreas serem as mais frequentemente afetadas por escoriações e outras lesões traumáticas que facilitam a penetração do organismo.

O cultivo microbiológico do material puncionado apresentou o crescimento de *Corynebacterium pseudotuberculosis* em 81,8% das amostras (18/22), em 4,6% o crescimento de *Staphylococcus sp* e *Escherichia coli* (1/22) e em 13,6% não houve crescimento (3/22). O resultado foi semelhante ao de Souza *et al.* (2011) que verificaram, no cultivo microbiológico de 51 linfonodos com lesões, 47 (86,3%) apresentaram isolamento bacteriológico, sendo 43 (74,5%) positivos para *C. pseudotuberculosis*, 3 (7,8%) para *Staphylococcus aureus* e 1 (2%) para *Escherichia coli* e 3 (5,9%) foram negativos.

Todas as 18 amostras que apresentaram cresci-

mento de *Corynebacterium pseudotuberculosis* no cultivo microbiológico foram positivas para a PCR da colônia. Segundo CETINKAYA *et al.* (2002) esta é uma nova estratégia para a identificação de bactérias isoladas de abscessos, através da utilização da PCR específica para *C. pseudotuberculosis*.

Porém, os resultados da análise da PCR nas 22 amostras de soro dos ovinos apresentaram somente 13,6% (3/22) de animais positivos e 86,4% (19/22) de animais negativos. Em relação ao diagnóstico feito através da cultura microbiológica e identificação bioquímica (KONEMAN *et al.*, 2008) a PCR de amostras séricas apresentou uma fraca concordância (Teste kappa=0,0678), sensibilidade de 16,67% e especificidade de 100%. Isto demonstra que o soro não é um material biológico adequado para o diagnóstico de linfadenite caseosa, apesar de sua facilidade na coleta, transporte e armazenamento, quando comparado com a cultura e PCR da secreção.

Para auxiliar o diagnóstico de linfadenite caseosa foram desenvolvidos testes sorológicos, porém na maioria deles foi relatado a falta de sensibilidade e especificidade (MENZIES *et al.*, 2004). No entanto, alguns testes imunoenzimáticos (ELISA) baseados em diagnóstico foram relatados por serem eficazes no controle e erradicação (DERCKSEN *et al.*, 1996). Recentemente, testes de ELISA para detecção de interferon-gama (IFN- $\gamma$ ), como marcadores de imunidade mediada por células contra a *Corynebacterium pseudotuberculosis* têm sido desenvolvidos. O IFN- $\gamma$  teste ELISA parece ser o mais sensível na detecção de infecção prévia em caprinos, e não parecem ser afetados pela vacinação em ovinos (MENZIES *et al.*, 2004).

NASSAR (2012) padronizou teste ELISA indireto com a utilização de antígeno de parede, sobrenadante de células, e dessa forma pôde detectar muitos antígenos presentes no *C. pseudotuberculosis*, com sensibilidade e especificidade de 100% para ambas.

No estado de Minas Gerais a partir de 2000 vêm aumentando consideravelmente as criações de ovinos, através da aquisição de animais de outras regiões do país, onde a linfadenite caseosa é frequente, resultando num considerável aumento do trânsito de animais portadores dentro do Estado (ARCO, 2008). Afora isto, a linfadenite caseosa pode se tornar um problema de saúde pública, por ser tratar de zoonose (PEEL *et al.*, 1997; JOIN-LAMBERT *et al.*, 2006). O primeiro caso de linfadenite caseosa no Brasil foi relatado em

1972 (GARCIA *et al.*, 1987) e, apesar desta doença ser encontrada em rebanhos de ovinos, poucos dados epidemiológicos e estudos têm sido realizados no país (SILVA *et al.*, 1982.; GUIMARÃES, 2006).

Em relação à tuberculose, no total de 96 testes de tuberculina (TCC), 96,9% (93/96) dos animais foram negativos e 3,1% (3/96) inconclusivos. Como o projeto previa apenas uma avaliação dos animais, não foi possível a confirmação ou não destes animais inconclusivos, sendo que dois destes logo após o exame foram abatidos pelo proprietário. Destes três ovinos inconclusivos foi possível a colheita de material purulento de apenas dois, e apresentaram crescimento de *Corynebacterium pseudotuberculosis* no exame microbiológico, foram positivos na PCR da colônia e negativos na PCR da amostra clínica (soro). Não foi realizado cultivo para isolamento de *Mycobacterium* sp.

O TCC dos animais com linfonodos superficiais reativos não apresentou nenhum resultado positivo, apesar de CORREA e CORREA (1992) e RIET-CORREA *et al.* (2001) citarem que os linfonodos da pele e do tecido conjuntivo subcutâneo têm grande importância diagnóstica na tuberculose. Na tuberculose, os linfonodos podem aparecer com elevações, geralmente indolores, com aspecto tumoral, mas sem estarem aderidos à pele. As lesões acometem principalmente os linfonodos da cabeça e cervicais superficiais, e podem estar afetados um ou vários linfonodos unilateralmente, ou mais comum, bilateralmente.

No Estado de São Paulo, pesquisadores acompanharam o abate de 57 ovinos e observaram 11 animais com lesões sugestivas de tuberculose, sendo os órgãos mais afetados o fígado, linfonodos submandibulares, intestino, pulmão, linfonodo mediastínico e glândula mamária (MARCONDES, 2007). Em Pernambuco, SILVA *et al.* (2010) trabalhando com 93 caprinos, identificaram uma frequência de 4,3% de linfadenite caseosa, 11,8% de tuberculose e verificaram a possibilidade de coexistir simultaneamente as duas doenças.

Nesta pesquisa não foi possível afirmar a presença de tuberculose na população estudada, com linfonodos superficiais reativos, apenas a presença de animais inconclusivos. Porém, alerta-se para a alta frequência de animais com linfonodos reativos na população abordada e a incidência de *Corynebacterium pseudotuberculosis* nas amostras em

que houve condições de colheita do material. Outro fator relevante é o desconhecimento da tuberculose e a linfadenite caseosa ser considerada uma enfermidade negligenciada pelos criadores.

### CONCLUSÃO

Em ovinos da raça Santa Inês, com presença de linfonodos superficiais reativos, houve a incidência de 81,8% (18/22) de linfadenite caseosa e 3,1% (3/96) de animais inconclusivos no teste tuberculínico cervical comparativo, na região de Uberlândia, Minas Gerais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, W.; KING, J. M. Mycobacterium avium infection a pygmy goat. **Veterinary Record**, London, v. 133, n. 20, p. 502, 1993.
- ARCO - Arquivo da Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. Disponível em: [www.arcoovinos.com.br](http://www.arcoovinos.com.br). Acesso: 10 fev. 2011. 2008.
- ARSENAULT J.; GIRARD C.; DUBREUIL P.; DAIGNAULT D.; 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. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 59, n.1, p. 67-81, 2003
- BAIRD, G.J.; FONTAINE, M.C. Corynebacterium pseudotuberculosis and its role in ovine caseous lymphadenitis. **Journal of Comparative Pathology**, Edinburgh, v.137, n. 4, p. 179-210, 2007.
- CETINKAYA, B.; KARAHAN, M.; ATIL, E.; KALIN, R.B.T.; VENECHOUTTE, M. Identification of *Corynebacterium pseudotuberculosis* isolates from sheep and goats by PCR. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v.88, n. 1, p.75-83, 2002.
- CHOMCZYNSKI, P. A reagent for the single step simultaneous isolation of RNA, DNA and proteins from cells and tissue samples. **Biotechniques**, Natick, v.15, n. 3, p.532-537, 1993.
- CONNOR, K.M.; QUIRIE, M.M.; BAIRD, G.; DONACHIE, W. Characterization of United Kingdom isolates of *Corynebacterium pseudotuberculosis* using pulsed-field gel electrophoresis. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 38, n. 7, p. 2633-2637, 2000.
- CORREA, W. M.; CORRÊA, C.N.M. **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos**. 2 ed. São Paulo: MEDSI - Editora Médica e Científica Ltda, 1992. 943 p.
- CYRILLO, F. C.; LEAL, M.L.R.; MORENO, A.; MOTTA, P.M.P.C.; SINHORINI, I. L.; VASCONCELLOS, S. A.; PINHEIRO, S.R.; BENESI, F. J. Teste de tuberculização em ovinos (*Ovis Aries*) experimentalmente sensibilizados. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.3, p.191-197, 2006.
- DERCKSEN D.P.; TER LAAK, E.A.; SCHREUDER, B.E. Eradication programme for caseous lymphadenitis in goats in The Netherlands. **Veterinary Record**, London, v. 138. n. 10. p. 237. 1996.
- 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. **Veterinary Research**, India, v. 37, n. 2, p. 201-218, 2006.
- GARCIA, M.; ARAÚJO, W.P.; CARVALHO, V.M.; COSTA, E.O. Isolamento e identificação do *Corynebacterium pseudotuberculosis* em ovinos e caprinos nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v.24, n. 1, p.23-25, 1987.
- GUIMARÃES, A.S. **Caracterização da caprinovinocultura em Minas Gerais**. 2006. 84 f. Dissertação. (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva e Epidemiologia) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- JOIN-LAMBERT, O.F.; OUACHE, M.; CANIONI, D.; BERETTI, J.L.; BLANCHE, S.; BERCHE, P.; KAYAL, S. *Corynebacterium pseudotuberculosis* necrotizing lymphadenitis in a twelve-year-old patient. **The Pediatric Infectious Disease Journal**, Baltimore, v. 25, n. 9, p. 848-851, 2006.
- JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia Veterinária**, 6.ed. São Paulo: Manole, 2000. p. 499-508.
- KONEMAN, E. W.; WILLIAM, M.J.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN, W.C.; ALLEN, S.D.; WOODS, G.L. **Diagnóstico Microbiológico**: texto e Atlas colorido. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 1565.
- LANDIS JR.; KOCK, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Washington, v.33, p.159-174, 1977.
- MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2001. **Regulamento Técnico do Programa Nacio-**

- nal de Combate e Erradicação da Brucelose e Tuberculose.** 2001. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 11 Fev. 2011.
- MARCONDES, A .G. **Micobacteriose De Ovinos (Ovis Áries) Do Estado De São Paulo, Brasil.** Correlação Entre Teste Imunoalérgico, Cultivo E Histopatológico. 2007. 93 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade De Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade De São Paulo, São Paulo, 2007.
- MENZIES P.I.; HWANG T.-I.; PRESCOTT J.F. Comparison of an interferon-gamma to a phospholipase D enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection in experimentally infected goats. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 100, n. 1, p. 129–137, 2004.
- MERCHANT, I.A.; PACKER, R.A. The Genus *Corynebacterium*. in: Merchant, I.A.; Packer, R.A. **Veterinary Bacteriology and Virology**. Iowa: The Iowa State University Press, p. 425–440, 1967.
- NASSAR, A.F.C. **Desenvolvimento de ensaio imunoenzimático (ELISA) indireto na detecção de anticorpos anti-*Corynebacterium pseudotuberculosis* em ovinos (*Ovis Áries*, Linnaeus, 1758).** 2012. 92f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- PATON M.W.; SUTHERLAND S.S.; ROSE I.R.; HART R.A.; MERCY A.R.; ELLIS T.M. The spread of *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection to unvaccinated and vaccinated sheep. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v. 72, n. 7, p. 266–269, 1995.
- PEEL, M.M., PALMER G.G., STACPOOLE, A.M., KERR, T.G. Human lymphadenitis due to *Corynebacterium pseudotuberculosis*: report of ten cases from Australia and review. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 24, n. 2, p. 185–191, 1997.
- RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W.; CONSTABLE, P.D. **Veterinary Medicine**. 10.ed. Saunders: Edinburgh, 2007 p. 795-798.
- RIET- CORRÊA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. C.; LEMOS, R. A. A. **Doenças de ruminantes e eqüinos.** São Paulo: Varela, v. 1, 2001, 425 p.
- SELIM, A.S. Oedematous skin disease of buffalo in Egypt. **Journal of Veterinary Medicine, Series B, Infectious and Diseases Veterinary Public Health**. v. 48, n. 4, p. 241–258, 2001.
- SILVA, S.F.; SANTOS, A.F.; LAUZER, J.J.; COSTA, D.F. Linfadenite caseosa em ovinos abatidos na região de Campanha do Rio Grande do Sul. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 149–154, 1982.
- SILVA, T. I. B.; FERNANDES, A. C. C.; MENEZES, T. M.; NETO, H. L. S. V.; SILVA, D. D.; CUNHA, W. R. X.; MELO, L. E. H.; MENDES, E. I. Monitoramento Clínico-Epidemiológico, Hematológico e Etiológico relacionado ao Diagnóstico Diferencial entre Tuberculose Caprina e Linfadenite Caseosa. Disponível em: [www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0665-2.pdf](http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0665-2.pdf). Acesso em: 02 abr. 2011.
- 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**, Rio de Janeiro, v.31, n.3, p. 224-230, 2011.
- WILLIAMSON L.H. Caseous lymphadenitis in small ruminants, **The Veterinary Clinics North America, Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 17, n. 2, p. 359–371, 2001.