

## ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA TUBERCULOSE CAPRINA NA MESORREGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA, MG

N.G. Bombonato\*, P.R. de Oliveira, A.M.C. Lima-Ribeiro

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária, Av. Pará, 1720, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil. E-mail: nadiavet57@yahoo.com.br

## RESUMO

Dados referentes à tuberculose caprina no Brasil e sua importância em saúde pública são escassos. Diante disso, este trabalho teve por objetivos investigar a ocorrência e pesquisar aspectos epidemiológicos da tuberculose em rebanhos leiteiros caprinos na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, MG. Foram tuberculinizados 233 caprinos provenientes de sete propriedades leiteiras, utilizando-se o teste cervical comparativo, tomando-se como referência os procedimentos e critérios de interpretação de resultados padronizados para esta espécie. Dos animais submetidos ao teste, 1,29% (3/233) reagiram positivamente, 2,14% (5/233) apresentaram reações inconclusivas e 96,57% (225/233) não reagiram. Todos os caprinos positivos e um com resposta inconclusiva foram submetidos à necropsia. Amostras de linfonodos, fígado, pulmão e rim que apresentaram alterações foram colhidos para exame histopatológico (Hematoxilina-Eosina). Material proveniente de abscessos e fragmentos de linfonodos foi submetido à cultura em meio Stonebrink e Petragani. Um inquérito epidemiológico foi procedido para análise dos fatores relacionados à ocorrência de tuberculose nas propriedades. Não foram encontradas lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose nos animais necropsiados, nem alterações histopatológicas. Também não houve crescimento de micobactérias na cultura. A taxa de prevalência dos caprinos foi de 1,29%. Por se tratar de rebanhos leiteiros, a ocorrência de tuberculose pode representar risco zoonótico na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, MG. A interpretação dos registros epidemiológicos, associada aos resultados da tuberculinização, constatou reagentes positivos somente na propriedade onde se utilizou leite bovino *in natura* para alimentar cabritos recém-nascidos.

PALAVRAS-CHAVE: *Capra hircus*, caprinos, *Mycobacterium bovis*, tuberculose.

## ABSTRACT

EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF CAPRINE TUBERCULOSIS IN THE TRIÂNGULO MINEIRO AND ALTO PARANAÍBA MESOREGION, MINAS GERAIS, BRAZIL. Data on caprine tuberculosis in Brazil and its importance for public health are scarce. Therefore, the purpose of this study was to investigate the occurrence and examine epidemiological aspects of tuberculosis in dairy goat herds in the Triângulo Mineiro and Alto Paranaíba mesoregion in the state of Minas Gerais, Brazil. Two hundred and thirty-three goats from seven dairy farms were tuberculinized using the comparative cervical tuberculin test (CCT), taking as a reference the procedures and interpretation criteria of standard results for this species. Of the animals subjected to the test, 1.29% (3/233) reacted positively, 2.14% (5/233) showed inconclusive reactions, and 96.57% (225/233) showed no reaction. All the goats that tested positive and one showing an inconclusive response were necropsied. Samples of lymph nodes, liver, lung and kidney presenting alterations were collected for histopathological examination (hematoxylin-eosin). Material removed from abscesses and lymph-node fragments were cultured in Stonebrink and Petragani culture medium. An epidemiological inquiry was carried out to analyze risk factors on the farms. The necropsied animals did not exhibit macroscopic lesions suggestive of tuberculosis or any histopathological alterations, nor did the cultures show *Mycobacterium* sp. growth. The goats' prevalence rate was 1.29%, which may represent a zoonotic risk in this mesoregion since these are dairy herds. The interpretation of the epidemiologic records, allied to the results of the tuberculinization procedure, indicated positive reagents only on a farm where fresh cow milk was fed to newborn goat kids.

KEY WORDS: *Capra hircus*, goats, *Mycobacterium bovis*, tuberculosis.

\*Mestranda do Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal de Uberlândia, MG.

## INTRODUÇÃO

A caprinocultura representa uma atividade pecuária importante para a maioria dos países e está mais concentrada nas regiões tropicais ou semiáridas. É uma atividade com a finalidade de fornecimento de alimentos e matéria-prima de vestuário à população humana (RIBEIRO; RIBEIRO, 2001).

No Brasil, é uma das atividades que utilizam animais domésticos com importante finalidade econômica e social. O efetivo do rebanho caprino no País é de, aproximadamente, nove milhões e quinhentas mil cabeças, sendo que 93,7% deste total encontram-se na região Nordeste. A região Sudeste detém apenas 2,7% do efetivo nacional, porém nela se encontram as maiores bacias leiteiras caprinas do País (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2006).

No Estado de Minas Gerais, a produção de leite e queijos finos, além de outros produtos como iogurte, sorvetes e cosméticos, alcançou projeção econômica relevante. Isso ocorreu devido à disponibilidade de alimentos, clima e proximidade de grandes centros consumidores como São Paulo e Rio de Janeiro (BOECHAT, 2002).

Dentre as zoonoses que acometem ruminantes domésticos, destaca-se a tuberculose que é uma das principais preocupações da Organização Mundial de Saúde (OMS), principalmente após o surgimento da AIDS e do aumento de resistência às drogas utilizadas para seu tratamento (JUBB; KENNEDY, 1993; RUGGIERO, *et al.*, 2007). Assim, são necessárias melhorias nos aspectos de saúde pública veterinária em relação à infecção por *Mycobacterium bovis*, nas populações de risco (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1993). Em caprinos, a doença ocorre de forma semelhante à observada em bovinos no que se refere aos agentes causais, à patogenicidade, forma clínica de apresentação, frequência, aspectos patológicos, epidemiológicos e zoonóticos (BERNABÉ *et al.*, 1991a). O sistema de manejo empregado na criação de caprinos, que tem uma estreita proximidade com rebanhos bovinos infectados e animais silvestres, pode gerar intercorrelação com a tuberculose (PUGH, 2005).

Apesar dos caprinos terem sido considerados naturalmente resistentes à infecção pelo *Mycobacterium bovis*, esta enfermidade tem registros de sua ocorrência nos Estados Unidos (ANDERSON; KING, 1993), México (REYNOSO *et al.*, 1999), Inglaterra (SOLIMAN *et al.*, 1953), Espanha (GUTIÉRREZ *et al.*, 1998), Austrália (COUSINS *et al.*, 1993), Índia (KAKKAR *et al.*, 1977; SHARAN *et al.*, 1988) e África (MILNE, 1955). No Brasil, nas últimas décadas, alguns casos de tuberculose nessa espécie têm sido diagnosticados na região Sudeste (ZUMÁRRAGA *et al.*, 2008).

Diante da escassez de dados referentes à tuberculose caprina no Brasil e sua importância em

saúde pública, este trabalho teve como objetivos investigar a ocorrência e pesquisar aspectos epidemiológicos da tuberculose em rebanhos leiteiros caprinos na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, MG.

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foram feitas tuberculinizações em 233 animais de sete rebanhos caprinos leiteiros de cinco municípios de duas microrregiões (Uberlândia e Patos de Minas), da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Para a escolha dos rebanhos, foram utilizados os seguintes critérios: (i) animais cadastrados ou não no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), (ii) interesse do proprietário em participar da pesquisa, mediante contato prévio.

Foram testados 12 machos reprodutores entre um ano e meio e seis anos e 221 fêmeas no período de reprodução e lactação entre um e oito anos.

Para a análise do perfil epidemiológico dos rebanhos, foi preenchido um questionário com cada caprinocultor, quando da execução das tuberculinizações, para registro de informações como fonte de água da propriedade, tipo de alimentação, instalações e manejo sanitário. Com as informações obtidas nos questionários avaliaram-se a distribuição de frequências e percentual simples dos itens abordados nas propriedades estudadas.

Todos os animais selecionados foram submetidos ao TCC com a inoculação de PPD bovino<sup>1</sup> e aviário<sup>1</sup>, utilizando-se seringas semiautomáticas multidoses<sup>3</sup>. As reações após 72 horas da inoculação foram caracterizadas clinicamente pelo aumento da espessura da pele no local do inoculado. Aferiu-se este aumento com auxílio de um cutímetro<sup>2</sup> de acordo com os procedimentos preconizados pelo regulamento do PNCEBT (BRASIL, 2004).

A interpretação do TCC teve como referência os valores estabelecidos para caprinos. Todos os animais inconclusivos e positivos, foram submetidos a um teste confirmatório (TCC), após um período mínimo de 60 dias.

Os caprinos reagentes positivos e um inconclusivo foram sacrificados e submetidos à necropsia no setor de Anatomia Patológica, do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

Foram colhidos e congelados fragmentos de linfonodos, pulmão e fígado dos caprinos submetidos à necropsia, mesmo não havendo lesões características de tuberculose, para avaliação bacterioscópica direta utilizando-se a coloração de Álcool Ácido Resistência (Ziehl Neelsen). Amostras de fragmentos foram fixadas em formol a 10% para avaliação histopatológica.

O material foi enviado ao Laboratório de Tuberculose Animal do Instituto Biológico de São Paulo para análise. Para execução do exame bacteriológico com o cultivo para isolamento do *M. bovis* utilizou-se o método de descontaminação de Petroff e semeadura em meios a base de ovo, Stonebrink (contendo piruvato de sódio e não glicerina) e Petraghani, sob condição de microaerofilia.

A taxa de prevalência foi calculada segundo THRUSFIELD (2004) e expressa em porcentagem.

Analisou-se a distribuição das frequências dos caprinos reagentes ao teste da tuberculina, médias e desvios-padrão da intensidade das reações imunológicas pelo teste cervical comparativo (TCC), nos animais tuberculinizados.

Para verificar a existência ou não de diferenças estatisticamente significantes entre as medidas  $\Delta A$ ,  $\Delta B$ ,  $\Delta B - \Delta A$ , obtidas pela cutimetria, aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis (SIEGEL, 1975), com nível de significância estabelecido em 0,05, em uma prova bicaudal.

## RESULTADOS

Dos 233 animais tuberculinizados nas sete propriedades estudadas, três cabras da raça Saanen, com idade aproximada de dois anos, reagiram positivamente, indicando uma taxa de prevalência de 1,29%. Cinco animais entre um ano e meio e dois anos também da raça Saanen apresentaram resultado inconclusivo, prevalência de 2,14%.

Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as medidas,  $\Delta A$ ,  $\Delta B - \Delta A$  quando da aplicação do teste de Kruskal-Wallis às medidas obtidas com os caprinos das sete propriedades

Com as informações obtidas nos questionários aplicados foi possível avaliar que em relação à mão-de-obra empregada nas propriedades, duas possuíam mão-de-obra assalariada e em cinco o proprietário residia na fazenda e cuidava do rebanho. Quanto ao sistema de criação nas propriedades, duas utilizavam o sistema intensivo e cinco o semi-intensivo.

Das sete propriedades estudadas, seis efetuavam compra e venda constante de animais e, dessas, nenhuma utilizava o sistema de quarentena para animais os comprados.

A maioria das propriedades não possuía um manejo sanitário e nutricional adequado.

Apenas uma das sete propriedades fornecia leite de vaca aos cabritos recém-nascidos como preventivo contra a CAE. Sendo esta a propriedade positiva para o teste cervical comparativo e a única que possuía assistência veterinária constante.

Não foram observadas lesões sugestivas de tuberculose nas necropsias dos animais positivos e inconclusivo. Apenas dois animais apresentaram alterações em linfonodos. Um com secreção caseosa ao corte, no linfonodo pré-escapular direito, e outro com secreção purulenta no linfonodo parotídeo direito.

Mesmo sem presença de lesões características da doença, alguns fragmentos de linfonodos, com tamanho aumentado e órgãos com alguma alteração, foram enviados para o exame histopatológico e bacteriológico. Não houve isolamento de bacilos álcool-ácido resistentes nas culturas efetuadas e não foram observadas alterações histopatológicas que caracterizassem a presença do agente.

## DISCUSSÃO

A prevalência de caprinos positivos nos rebanhos leiteiros avaliados pelo TCC nesse trabalho foi de 1,29% (3/233), semelhante aos resultados obtidos por HERRERA (1997), que encontrou 1,58% de animais positivos na localidade de Suipacha, província de Buenos Aires, Argentina. TRIBULO *et al.* (2002) encontraram ao norte da província de Córdoba, também na Argentina, 2,6% de caprinos reagentes ao PPD bovino.

A realidade encontrada por outros autores em relação à ocorrência da tuberculose em caprinos é diferente. WELLINGTON (1988) detectou, pelo TCC, 7% (34/486) de reagentes positivos na Inglaterra. Na Espanha, GUTIERREZ *et al.* (1998) encontraram 67% (51/76) de cabras reagentes em propriedade com histórico da doença.

No Estado de Pernambuco (PE), Brasil, vários estudos foram feitos com o intuito de investigar a ocorrência da tuberculose caprina pelo TCC tomando como padrão de interpretação de resultados os estabelecidos por SILVA (2004). MELO, *et al.* (2005) descreveram 12,2% de animais que reagiram positivamente ao teste. Resultados semelhantes foram encontrados por MELO *et al.* (2005) também no Estado de Pernambuco, no Município de Jaboatão dos Guararapes onde 16,2% das cabras foram reagentes à tuberculinização.

Em Minas Gerais apenas um estudo descreveu um surto de tuberculose em caprinos no Município de Bueno Brandão, e apresentou uma frequência de 17,7% (89/500) de animais positivos (PINHEIRO *et al.*, 2007).

As diferenças nas prevalências observadas em locais distintos podem ser explicadas tomando-se por base as amostragens utilizadas, a situação particular de cada propriedade examinada e a existência de alguns fatores relacionados à epidemiologia da doença, como os reservatórios domésticos, fatores ambientais e tipo de exploração.

A interpretação do TCC neste trabalho seguiu padrões estabelecidos para caprinos por SILVA (2004). Por outro lado, UNDERWOOD *et al.* (2005) interpretaram e compararam o resultado do TCC preconizado pela OIE (para bovinos) com o padronizado para caprinos por GARCIA ; GUTIÉRREZ (1996), encontrando diferenças. Há de se ressaltar que os antígenos (PPDs) variam em sua composição de Unidades Proteicas de país para país, tornando difícil importar valores

de interpretações para a prova de tuberculina. Para se adotar parâmetros internacionais, a padronização do antígeno e dose a ser aplicada deve ser um procedimento a ser seguido.

Neste estudo não se encontraram lesões sugestivas de tuberculose à necropsia, alterações histopatológicas das amostras e isolamento de *Mycobacterium* sp. das culturas realizadas dos animais positivos e inconclusivo sacrificados. O mesmo ocorreu no estudo feito por MAGNANO *et al.* (2004) com 9.541 caprinos na província de Córdoba, Argentina. ACOSTA *et al.* (1993) também não encontraram lesões à necropsia em 58,8% dos animais positivos à tuberculinização. A ausência de alterações histopatológicas pode indicar que os animais se encontravam em fase inicial da doença. Acrescenta-se a esse fato que o crescimento do agente em meio de cultura é lento e pode ter havido problemas de contaminação ou quantidade de bactérias insuficientes na amostra.

De acordo com LU *et al.* (1992), a ausência de achados macroscópicos em animais positivos deve-se à inexistência de lesões, ou que elas sejam muito pequenas para serem visualizadas, ou ainda pode dever-se ao fato que esses animais estiveram em contato com alguma micobactéria que desencadeou uma resposta imune. Vale salientar que os bacilos depois de instalados em tecidos podem permanecer latentes por vários anos (ROXO, 1997). Por outro lado, BENESI *et al.* (2008), BERNABÉ (1991b), LU *et al.* (1992) e ACOSTA *et al.* (2000) encontraram lesões à necropsia e houve isolamento de *M. bovis* nas culturas de amostras de caprinos positivos à intradermorreação em seus estudos.

Mesmo sendo o isolamento do agente o “padrão ouro” para o diagnóstico de tuberculose, atenta-se para o fato de que onde se almeja o controle e erradicação dessa doença, o diagnóstico pelo TCC deve ser considerado nas decisões de destino dos animais e seus subprodutos.

Dentre as respostas registradas por meio de questionário aplicado aos produtores, destaca-se que quase todas as propriedades comercializavam de maneira informal o leite de cabra “*in natura*” nos bairros ou cidades próximos às propriedades. Esse leite era geralmente consumido por crianças com problemas alérgicos e digestivos ao leite de vaca, muitas vezes com indicação médica. Isso gerou uma preocupação com a possibilidade de risco zoonótico.

Sabe-se que a tuberculose em caprinos ocorre usualmente em rebanhos que pastejam junto com bovinos infectados (COUSINS *et al.*, 1993; PUGH, 2005), porém neste estudo, a reatividade para a tuberculose ocorreu em propriedade com animais totalmente confinados e sem o convívio com outras espécies animais, diferente do que ocorria na maioria das outras propriedades. Salientando-se ainda que essa mesma propriedade não efetuava compra de ani-

mais de outras localidades há mais de oito anos. A justificativa para este fato encontra-se respaldada na possibilidade da disseminação do *M. bovis* estar sendo potencializada pela prática de utilização do leite de vaca *in natura* para cabritos lactantes como medida preventiva contra a CAE, descrito por PINHEIRO *et al.* (2007) e MELO *et al.* (2005), e também pelo alto valor de comercialização do leite de cabra.

Analisando-se as informações obtidas nos questionários aplicados nas propriedades, pode-se afirmar que a propriedade onde se detectaram os animais positivos e inconclusivos era a única que cumpria um cronograma de vacinação, vermifugação e programa nutricional adequado, além da assistência veterinária constante. Esse fato pode mostrar que, além do fator de criação conjunta de caprinos com bovinos, pesquisado por vários autores, existem outros fatores de risco para a transmissão da tuberculose nesses animais.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento instituiu recentemente o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO), que já se encontra em fase de consolidação, tendo como objetivo o controle e erradicação das doenças em caprinos e ovinos por meio de ações sanitárias e de vigilância epidemiológica (BRASIL, 2004).

Apesar das evidências clínico-epidemiológicas da tuberculose caprina caracterizada em diversos estudos e da sua importância zoonótica, essa enfermidade não consta ainda da lista de doenças descritas no PNSCO. Sugere-se desta forma incluir a tuberculose nesta lista, bem como ter cautela na interpretação de dados.

## CONCLUSÕES

A prevalência de caprinos que reagiram positivamente ao Teste Cervical Comparativo em rebanhos leiteiros foi de 1,29%.

A maioria das propriedades na região apresenta baixa tecnificação e manejo sanitário precário.

Apenas uma caprinocultura das sete propriedades estudadas apresentou animais positivos e inconclusivos apesar de ser a única a possuir manejo sanitário adequado e assistência veterinária.

A infecção na propriedade por *M. bovis*, ainda que não tenha sido comprovada, pode ter ocorrido pela utilização de leite de vaca *in natura* fornecido a cabritos como prevenção contra a CAE.

## REFERÊNCIAS

ACOSTA, B.; REAL, F.; LEON, L.; DENIZ, S.; FERRER, O.; ROSARIO, I.; RAMIREZ, A. Elisa for anti-MPB70: an

- option for the diagnosis of goat tuberculosis caused by *Mycobacterium bovis*. *Australian Veterinary Journal*, v.78, n.6, p.423-424, 2000.
- ANDERSON, W.; KING, J. *Mycobacterium avium* infection a pygmy goat. *Veterinary Record*, v.133, n.20, p.502, 1993.
- BENESI, F.J.; PINHEIRO, S.R.; MAIORKA, P.C.; SAKAMOTO, S.M.; ROXO, E.; BENITES, N.R.; BIRGEL JÚNIOR, E.H.; GREGORY, L. Relato de caso: tuberculose em caprino (*Capra hircus*). *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.75, n.2, p.217-220, 2008.
- BERNABÉ, A.; GÓMEZ, M. A.; NAVARRO, J. A.; GÓMEZ, S.; SÁNCHEZ, J.; SIDRACH, J.; MENCHEN, V.; VERA, A.; SIERRA, M. A. Morphopathology of caprine tuberculosis. I. Pulmonary tuberculosis. *Annales de Veterinaria de Murcia*, v.6/7, p.9-20, 1991a.
- BERNABÉ, A.; GÓMEZ, M.A.; NAVARRO, J.A.; GÓMEZ, S.; SÁNCHEZ, J.; SIDRACH, J.; MENCHEN, V.; VERA, A.; SIERRA, M.A. Morphopathology of caprine tuberculosis. II. Tuberculosis generalizada. *Annales de Veterinaria de Murcia*, v.6/7, p.21-29, 1991b.
- BOECHAT, J.V.D. *Epidemiologia de doenças infecciosas de caprinos segundo perfil do produto*, 2002. 71 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa SDA nº 6 de 8 de janeiro de 2004. Regulamento técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose, 2004*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 87 da secretaria de Defesa Agropecuária, de 10 de dezembro de 2004. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovino*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2008.
- COUSINS, D.V.; CASEY, R.; MAYBERRY, C. *Mycobacterium bovis* infection in a goat. *Australian Veterinary Journal*, v.70, n.7, p.262-263, 1993.
- GARCIA, M.J.F.; GUTIÉRREZ, C.M. Diagnóstico de la tuberculosis caprina. In: GARCIA M.J.F. (Ed.). *Tuberculosis caprina*. Madrid: Grupo Luzán 5SA. de Ediciones, 1996. Cap.5. (Ovis, 46)a.
- GUTIÉRREZ, M.; TELLECHEA, J.; GARCIA MARIN, J.F. Evaluation of cellular and serological diagnostics tests for the detection of *Mycobacterium bovis* infected goats. *Veterinary Microbiology*, v.62, p.281-290, 1998.
- HERRERA, M.A. *Determinación de reaccionantes a PPD bovina y aviar em rodeos lecheros caprinos e ovinos*. 1997. Tesie (Grado) - Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires, Tandil, 1997.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Efetivos dos rebanhos-cabeças*. 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2008.
- JUBB, V.F.; KENNEDY, P.C. *Pathology of domestic animals*. 4.ed. San Diego: Academic Press, 1993. 77p.
- KAKKAR, K.C.; SINGH, C.D.N.; SINHA, B.K. Caprine tuberculosis. *Indian Veterinary Journal*, v.54, p.936-937, 1977.
- LU, Y.; TSAI, H.J.; TSUNG, G.S.; CHEN, C.C.; LEE, H.L.; HUNG, H.H.; LEE, S.H. Goat tuberculosis in Taiwan. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Husbandry*, v.59, p.61-68, 1992.
- MAGNANO, G.; URBANI, C.; SCHNEIDER, M.; GIRAUDO, J. Tuberculosis caprina: comparación entre animales positivos a la prueba de intradermorreacción y la presencia de lesiones y o aislamiento. *Veterinaria Argentina*, v.21, n.208, p.570-575, 2004.
- MELO, L.E.H.; MELO, M.T.; ALMEIDA, A.V.; SALDANHA, S.V.; EVÊNCIO-NETO, J.; TENÓRIO, T.G.S.; WANDERLEY, E.K.; NASCIMENTO, E.T.S.; FERNANDES, A.C.C.; SÁ, L.M.; BARBOSA, D.F.A.; SOUTO, R.J.C. Intercorrência da tuberculose bovina e caprina: um fator de risco da tuberculose zoonótica no Estado de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA, 1., 2005, Guarapari. *Anais*. Guarapari: Conselho Federal de Medicina Veterinária, 2005.
- MILNE, A.H. An outbreak of tuberculosis in goats in Tanganyca. *The Veterinary Journal*, v.647, p.374-375, 1955.
- PINHEIRO, S.R.; ROXO, E.; ALMEIDA, C.A.S.; VASCONCELLOS, S.A.; SILVANTOS, M.C.; MAIORKA, P.C.; MELVILLE, A.M.P.; BENITES, N.R.; PAES, A.C. Surto de tuberculose em caprinos (*Capra hircus*): relato de casII In: ENCONTRO NACIONAL DE PATOLOGIA VETERINÁRIA, 13., 2007, Campo Grande,MS. *Anais*. Campo Grande, MS, 2007. p.34.
- PUGH, D.G. Enfermidades do sistema respiratório. In: \_\_\_\_\_. (Ed.). *Clínica de ovinos e caprinos*. São Paulo: Roca, 2005. Cap. 5, p.140-141.
- REYNOSO, B.A.; CASILAS, I.C.R.; APARICIO, E.D.; ELIZONDO, G.V.; HORS, M.A.S. Diagnóstico de tuberculosis en hatos de caprinos empleando la pueba intradermica doble comparativa y cultivo bacteriológico. *Tecnica Pecuaria em Mexico*, v.37, n.1, p.55-58, 1999.
- RIBEIRO, E.L.A.; RIBEIRO, H.J.S.S. Uso nutricional e terapêutico do leite de cabra. *Semina. Ciências Agrárias*, v.22, n.2, p.229-235, 2001.
- ROXO, E. *Mycobacterium bovis* como causa de zoonose. *Revista de Ciências Farmacêuticas*, v.18, p.101-108, 1997.

- RUGGIERO, A.P.; IKUNO, A.; FERREIRA, V.C.A.; ROXO, E. Tuberculose bovina: alternativas para o diagnóstico. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.74, n.1, p.55-65, 2007.
- SHARAN, A.; THAKUR, H.N.; PRASAD, L.N.; MUKHERJEE, G.; SINHA, A.K. A note on tuberculosis in goats. *Indian Veterinary Medical Journal*, v.12, n.3, p.184-186, 1988.
- SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica, para as ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 30p.
- SILVA, P.E.G. *Padronização do alérgoteste da tuberculina em caprinos (Capra hircus)*. 2004. 3 p. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- SILVA, P.E.G.; PINHEIRO, S.R.; LEAL, M.L.R.; BERTAGNON, H.G.; MOTTA, P.M.P.C.; SINHORIM, I.L.; VASCONCELOS, S.A.; BENESI, F.J. Teste de tuberculização em caprinos (*Capra hircus*) experimentalmente sensibilizados. *Ciência Rural*, v.36, n.3, p.880-886, 2006.
- SOLIMAN, K.N.; ROLLINSON, D.H.L.; BARRON, N.S.; SPRATLING, F.R. An outbreak of naturally acquired tuberculosis in goathe *Veterinary Record*, v.65, n.27, p.421-425, 1953.
- THRUSFIELD, M. *Epidemiologia veterinária*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2004. 56p.
- TRIBULO, H.; TRIBULO, R.; VILLATA, L.; CHESTA, P.; COLLA, C.; SCHNEIDER, M.; MAGNANO, G.Y.; GIRAUDO, J. Estudio de la prevalência de brucelosis y tuberculosis em hatos caprinos de la region centro y norte de la provincia de Córdoba. In: REUNION CIENTÍFICA TECNICA DE LA ASOCIACION DE VETERINÁRIOS DE LABORATÓRIOS DE DIAGNÓSTICO, 14., 2002, Córdoba, AR. *Annales*. Cordoba, AR, 2002.
- UNDERWOOD, S.C.; CARFAGNINI, J.C. Comparación de dos criterios para la interpretación de la prueba tuberculínica cervical comparativa em caprinos. *Revista Argentina de Producción Animina*, v.25, p.199-205, 2005.
- WELLINGTON, M. Tuberculosis in a south canterbury goat flock. *Surveillance*, v.16, n.1, p.22-23, 1988.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Report of who WHO meeting on zoonotic tuberculo*.130. Geneva, 1993. 21p. (WHO/CDS/VPH/93.130).
- ZUMÁRRAGA, M.; CATALDI, A.; ROXO, E.; BENESI, F.J.; ALMEIDA, C.A.S. BIRGEL JÚNIOR, E.H.; BENITES, N.R.; PAES, A.C.; VASCONCELLOS, S.A.; PINHEIRO, S.R. Perfil de spoligotyping de *Micobacterium bovis* isolados de caprinos (*Capra hircus*) no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Graado, RS. *Anais*. Gramado, RS, 2008.

Recebido em 7/6/09

Aceito em 27/7/10