

ATUALIZAÇÃO EM CONTROLE DA TUBERCULOSE NO CONTEXTO DA INSPEÇÃO DE CARNES

TUBERCULOSIS CONTROL UPDATE AT THE MEAT INSPECTION CONTEXT

Paulo Sérgio de Arruda PINTO¹

RESUMO: Este artigo mostra discussões e constatações científicas voltadas para a decisão sanitária sobre a tuberculose no âmbito dos matadouros. Também são discutidos os fatores que influenciam a ocorrência e eficiência do diagnóstico da tuberculose em matadouros, ou seja: saúde pública; perdas econômicas; diferenciação de lesões anatomopatológicas (clássicas e inespecíficas); patogenicidade e frequência dos agentes causadores da doença no homem, em bovinos e em suínos; metodologias convencionais de investigação e evidências de presença ou ausência dos agentes, segundo as lesões apresentadas e evidências de localização focal ou disseminada no animal. Conclui-se que há necessidade de se adotar estratégias que combinem os recursos diagnósticos atuais entre si e com outros, como a tuberculinização e outros modernos de maior desempenho, com vistas ao aprimoramento das ações de decisão sanitária do médico veterinário. Para racionalizar o emprego dos recursos disponíveis deve-se considerar a nova filosofia de controle de qualidade dos produtos de origem animal, integrando as funções de Inspeção, Controle de Qualidade e Vigilância Sanitária em toda a cadeia produtiva, absorvendo o princípio da rastreabilidade e permitindo melhores definições de riscos. A análise de riscos permite uma efetiva programação de medidas de controle, visando aplicação e resultados mais realistas, a partir do emprego de sistemas como o de “Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle-APPCC”.

UNITERMOS: Controle da tuberculose, Matadouros, Inspeção de carnes, *Micobacterium sp.*

INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma zoonose causada por diferentes espécies bacterianas do gênero *Micobacterium sp.*, muitas vezes transmitidas ao homem a partir de animais e veiculadas por seus produtos. A pasteurização do leite e a inspeção da carne realizada durante o abate dos animais têm contribuído, há várias décadas, para o êxito do controle da tuberculose de procedência animal em diversos países.

Decisão Sanitária

A decisão sanitária é uma das funções permanentes do médico veterinário, que está sempre sendo solicitado a decidir sobre a destinação de um animal, seus produtos e subprodutos, secreção, etc., visando a segurança sanitária do homem ou dos animais.

Destinação:

- Destino (onde?)

- Finalidade: aproveitamento para consumo direto ou condicional, alimentação animal, etc.) (como?)

- Controle (cuidados?).

Decisão sanitária sobre a tuberculose em matadouros

A: MATADOUROS

Os matadouros são estabelecimentos dotados de instalações adequadas ao preparo das carcaças, órgãos e outras peças do animal abatido de modo a permitir a execução de ações de inspeção sanitária, assegurando a inocuidade da carne.

As principais recomendações voltadas para o controle da tuberculose são o tratamento dos animais e o abate inspecionado (matadouros) (GERMANO; GERMANO, 2001).

Segundo Germano e Germano, (2001), os principais grupos de risco para a tuberculose humana pelo *Mycobacterium bovis* são:

¹ Professor do Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

Recebido em 01/04/02

Aceito em 11/07/02

- Trabalhadores rurais da atividade leiteira
- Profissionais de matadouros.

B: TUBERCULOSE

1. Saúde Pública: morbidade e mortalidade no homem

O perfil da mortalidade humana por tuberculose no Município de São Paulo entre 1900-1997, se divide em 4 séries temporais. De 1900 a 1945, houve alta mortalidade e tendência estacionária; de 1945 a 1985, forte redução na mortalidade (7,41% por ano), produzida por melhorias sociais, pela introdução de recursos terapêuticos e pela ampliação da cobertura dos serviços de saúde; de 1985 a 1995, houve a retomada do crescimento da mortalidade (4,08% por ano), refletindo a crescente prevalência da co-infecção por *Mycobacterium* e por HIV, além da virtual perda de qualidade em programas específicos de controle da endemia; e em 1996 e 1997, a redução observada nos coeficientes de mortalidade pode estar indicando um novo perfil descendente para a enfermidade ANTUNES; WALDMAN, 1999).

Um terço da população mundial carece de programas de segurança agrícola e alimentar, permanecendo sob substancial risco de contrair a tuberculose por *M bovis* (NELSON, 1999).

2. Perdas econômicas

Além de revelar altos índices de mortalidade e de morbidade no homem, sobretudo em pacientes imunocomprometidos, como os acometidos pela síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS), a tuberculose constitui uma significativa causa de condenação de animais em matadouros e de mortalidade animal, resultando em perda econômica (GRANCE; YATES, 1994).

A prevalência da tuberculose bovina no Brasil ultrapassa a 1% (GERMANO; GERMANO, 2001; KANTOR; RITACCO, 1994).

As linfadenites tuberculóides dos suínos também determinam prejuízos econômicos e oferecem risco de saúde pública².

A tuberculose foi erradicada de muitos rebanhos dos EUA usando um programa de testes e abates combinados com a inspeção de carnes, que durou 50 anos e custou US\$ 450 milhões ao país. Como não existem vacinas eficientes, bem como serviços de vigilância e programas de erradicação eficazes da tuberculose bovina, as medidas de controle ficam prejudicadas e, por isso, sempre são onerosas (NELSON, 1999).

3. Diferenciação de lesões anatomopatológicas: clássicas e inespecíficas

De 635 casos com lesões anátomopatológicas atribuídas, à princípio aos agentes da tuberculose bovina, Tammemagi et al.(1973), diagnosticaram, por intermédio de exame histopatológico, 67 casos (10,5%) com lesões sugestivas de actinobacilose e 34 (5,3%) com outras lesões incompatíveis com tuberculose.

Norton (1976), também associou o aparecimento de lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose a outros agentes, isolando microrganismos pertencentes ao grupo *Nocardia/Streptomyces*, que causam actinomictomas no homem, na forma de abscessos subcutâneos com ou sem fístulas, geralmente raros e de baixa gravidade. Também foi isolada, por Benites et al. (1999), a *Nocardia asteroides* em tecido muscular bovino com reações granulomatosas, que se confundiam macro e microscopicamente com as lesões de tuberculose.

Outras bactérias como *Rhodococcus equi* e *Streptococcus sp* beta-hemolíticos podem provocar lesões semelhantes às do grupo das “Micobactérias do Complexo Aviário” ou do grupo *Micobacterium avium*, denominadas MAC (BALIAN et al., 1997).

4. Patogenicidade e freqüência dos agentes causadores

4.1. No homem

Alguns autores entendem que as lesões causadas por *M. tuberculosis* e *M. bovis* no homem são freqüentemente semelhantes, por isso tendo ambos, patogenicidades semelhantes. O trato genito-urinário tem sido o local mais prevalente da infecção extra-pulmonar do *M. bovis* no homem. Este agente ainda atinge, a pele, as vértebras cervicais (escrofulose), o abdomen, outros órgãos extra-pulmonares e o pulmão (pouco comum) (GRANCE; YATES, 1994).

Micobactérias atípicas, muito comuns no ambiente, podem causar doenças humanas tão sérias e extensas como a tuberculose, mas, sem dúvida, com capacidade bem menor de causar doenças clínicas (GRANCE; YATES, 1994).

Quando os agentes etiológicos da tuberculose humana são micobactérias atípicas, geralmente se referem ao *M. intracellulare*, segundo Castro e Nemoto, 1972).

Um estudo conduzido por Barreto et al. (1993), em 125 pacientes com AIDS, que apresentavam febre persistente, anemia e leucopenia, revelou o isolamento de micobactérias atípicas em 18,4% desses, e de *M. tuberculosis* em 7,2%. Os mesmos autores informam que a freqüência mínima de isolamentos de MAC em pacientes com AIDS assistidos pelo Instituto de

Infectologia Emílio Ribas – São Paulo/SP, entre 1990 e 1992, foi de 0,88%, enquanto que o isolamento em indivíduos soronegativos, entre 1985 e 1990, foi de 0,0002%, mais de 4000 vezes menor. Esse contexto sugere que as bactérias do grupo MAC (*Mycobacterium avium-intracellulare*) causem uma importante infecção oportunista em pacientes com AIDS no Brasil, com características clínicas e atividades de risco semelhantes àquelas associadas à infecção por MAC na Europa e América do Norte.

Em pacientes com AIDS, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo o *M. avium* tem predominado, com 88% dos MAC (SAAD; VICENT; DAWSON; 1997).

O grupo *Mycobacterium avium-intracellulare* foi isolado de suínos e dos tratadores das respectivas granjas, despertando o seu interesse pela saúde pública (BALIAN et al., 1997).

4.2. Em bovinos

Nos casos de lesões macroscópicas típicas de tuberculose em bovinos, o agente mais frequentemente isolado é o *M. bovis* (CASTRO; NEMOTO, 1972; CORREA; CORREA, 1982).

Várias micobactérias atípicas foram isoladas por Langenegger e Langenegger (1976), de linfonodos de bovinos normais, entre elas: *M. avium*, *M. scrofulaceum*, *M. gordonae*, *M. xenopi*, *M. intracellulare* e do complexo *M. terrae*, totalizando 14 isolamentos em 88 animais.

Langenegger et al. (1976), evidenciaram em bovinos o desenvolvimento de reações paralérgicas à prova de tuberculinização associadas principalmente ao grupo *M. intracellulare-scrofulaceum*, sobretudo nas propriedades altamente contaminadas, que criam bovinos e suínos. Na mesma ocasião os autores não associaram reação paralérgica com o *M. avium*.

A possibilidade de ocorrência de reações paralérgicas na prova da tuberculinização, causadas por micobactérias de menor expressão sanitária, como as atípicas, mais frequentes em criadouros suínos, em particular o *M. intracellulare*, além de outras bactérias, alerta para a observância de cuidados especiais na prática da inspeção *post-mortem*, também em bovinos suspeitos ou reagentes (LANGENEGGER et al., 1976).

4.3. Em suínos

O *M. bovis* provoca lesões com fortes reações fibrosas em linfonodos e órgãos, principalmente o fígado, quando acomete os suínos.

As lesões tuberculóides são muito frequentes em suínos e se caracterizam por dimensões pequenas,

variando de caseosas do tamanho da ponta de um alfinete a caseo-calcáreas do tamanho de uma ervilha; estas lesões são consideradas patognomônicas pelo SIF dos EUA (BROWN; NEUMAN, 1979). As linfadenites encontradas por Balian et al. (1979), se caracterizavam por lesões puntiformes a 2cm de diâmetro, contendo material caseo-purulento, granuloso, de fácil remoção.

Segundo citações de Brown e Neuman (1979), 79-91% das lesões tuberculóides de suínos revelam presença de micobactérias

Oliveira et al. (1975), isolaram em linfonodos e outros órgãos de 25 suínos com lesões compatíveis com as da tuberculose, o *M. bovis* em 4 animais (fígado e linfonodos), o Complexo MAIS em outros 15 (linfonodos mesentéricos e da cabeça), e o *Rhodococcus equi* em outros 5 (linfonodos da cabeça).

Balian et al. (1997), observaram que houve um predomínio de bactérias do Complexo MAC (93,4%) em relação a outras micobactérias nos suínos analisados. Das 5 cepas isoladas de um grupo sem lesões macroscópicas, nenhuma pertenceu ao Complexo MAC, sendo todas as cepas obtidas exclusivamente por incubação à 26°C, característica de espécies saprófitas

Estas constatações científicas refletem a importância da atualização do conceito da patogenidade desse grupo de bactérias ao homem, bem como do seu diagnóstico em animais produtores de carne.

5. Metodologias convencionais de investigação e evidências de presença ou ausência dos agentes segundo as lesões apresentadas

Alguns levantamentos de isolamento de micobactérias sem lesões e outros desdobramentos das respectivas pesquisas são relatados a seguir.

Na espécie suína, Brown e Neuman (1979), obtiveram culturas de micobactérias de 14 suínos sem lesão (33%) entre 42 examinados, o que os levaram a considerar insuficiente a análise macroscópica em suínos, como critério único para o diagnóstico da infecção micobacteriana. 97,9% das 14 micobactérias isoladas pertenceram ao complexo *M. avium-intracellulare*. Essas bactérias geralmente mostram baixa tendência a caseificar, nesses casos.

Ao contrário, Ferreira-Neto et al. (1989), avaliaram a inspeção *post-mortem* como um consistente indicador de infecção micobacteriana em carcaças de suínos, mesmo obtendo 26,6% de isolamentos em animais sem lesões macroscópicas; as bactérias isoladas pertenceram aos complexos *M. avium-intracellulare* (90%), *M. avium-intracellulare-scrofulaceum* (5%) e *M. terrae* (5%).

A ausência de sintomatologia em suínos infectados por micobactérias do grupo MAIS (*Micobacterium avium-intracellulare-scrofulaceum*), condiciona o diagnóstico de tuberculose a nível de rebanho à execução de testes intradérmicos complementados pela observação de lesões em matadouros (OLIVEIRA et al., 1995).

Balian et al. (1997), verificaram que, em suínos, a inspeção visual foi mais sensível na identificação das lesões do que o exame histopatológico ($p < 0,001$) e que o isolamento de micobactérias de quatro animais com lesões macroscópicas e negativos à histologia, pode ser explicada pelo tipo de lesão desenvolvido, na forma de abscesso ou granuloma; ainda, o aparecimento de células epitelióides e células gigantes de Langhans ocorre aproximadamente aos 115 dias de infecção; provavelmente os animais tenham sido abatidos antes de completar tal período. Entretanto observou-se que houve equivalência do poder diagnóstico entre os exames histopatológico (47%) e microbiológico (50%) ao nível de significância adotado (McNemer = 0,499).

Os animais do grupo controle (sem lesões) não apresentaram lesões histológicas, mas foram isoladas micobactérias de 4 desses animais. Mesmo assim, houve equivalência entre os métodos macroscópico e microbiológico nesse caso (McNemer = 0,062), (BALIAN et al., 1997).

Segundo Brown e Neuman (1979), o exame anatomopatológico obteve, frente ao microbiológico, uma sensibilidade de 70% e uma especificidade de 53%, gerando uma baixa taxa de desempenho (combinação dos dois) para diagnóstico de infecção micobacteriana, de 23+-19%. Entretanto, o critério anatomopatológico atingiu o valor mínimo de 50% de acurácia ($Vp+ = 57\%$; $Vp- = 67\%$).

A hipótese de concordância de 80% entre o critério de lesões e o isolamento de micobactérias não foi atingida pelos dois testes significativamente, traduzindo que o suíno com lesão não indicou possibilidade de exposição pública às micobactérias e que a ocultação de uma grande porcentagem de suínos infectados sem lesões (falso-negativos) compromete severamente a capacidade das ações isoladas de inspeção em proteger o homem da sua exposição às micobactérias (BROWN; NEUMAN, 1979).

Uma Comissão Especial de Revisão do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (1976), sugeriu que é possível a ocorrência de infecção generalizada, quando se manifestam apenas lesões localizadas. Isto sugere que o uso do critério de lesões no diagnóstico de infecção micobacteriana em suínos requer o acompanhamento de outro recurso diagnóstico como a tuberculinização (BROWN; NEUMAN, 1979).

Ainda é possível encontrar situações com a

ausência de micobactérias identificada em análises de lesões anatômopatológicas sugestivas de tuberculose. Estas situações são atribuídas a três hipóteses (BROWN; NEUMAN, 1979; BALIAN et al., 1997; FERREIRA-NETO et al., 1989):

- a) deficiência do método de isolamento (morte na descontaminação ou incapacidade de se multiplicar no cultivo);
- b) morte da micobactéria após promover a lesão, defesa do próprio organismo;
- c) lesão causada por outro tipo de microrganismo.

6. Evidências de localização focal ou disseminada no animal.

As lesões macroscópicas crônicas da tuberculose bovina, se localizam preferencialmente em linfonodos mediastínicos, bronquiais e mesentéricos, em função da porta de entrada do bacilo, aerógena ou digestiva, e se caracterizam por coloração amarelada, presença de cápsula, aspecto caseoso e consistência calcárea (REIS et al., 1996).

As lesões tuberculóides de suínos geralmente se localizam nos linfonodos cervicais e mesentéricos (BROWN; NEUMAN, 1979).

M. avium pode ser isolado de linfonodos intramusculares de suínos, não adjacentes às lesões, sugerindo sua possibilidade de disseminação sanguínea (BROWN; NEUMAN, 1979).

Foram observadas, por Balian et al. (1997), lesões em 27 (90%) dos linfonodos mesentéricos, 8 (27%) da cabeça, 1 (3%) dos mediastínicos e nenhuma do fígado e tecido muscular (masséter e diafragma), indicando não ter havido disseminação sistêmica ou comprometimento de toda a carcaça nas amostras analisadas. A localização de lesões no mesentério foi estatisticamente superior ($p < 0,001$) à dos demais tecidos, confirmando as citações do envolvimento do trato digestivo como a principal porta de entrada e sítio primário de localização das micobactérias nos suínos

Decisão sanitária oficial sobre a tuberculose em matadouros

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, do Serviço de Inspeção Federal – SIF do Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 1950), dispõe sobre a decisão sanitária sobre a tuberculose em matadouros.

Art. 119:

“Os animais levados ao abate, para controle de provas de tuberculinização, são sacrificados em separado, no final da matança”

Art. 196:

“Rejeição parcial”:

-Lesões localizadas de pleura ou peritônio parietais: toda a parede abdominal ou torácica é condenada (pode não ter havido entrada na corrente circulatória).

-Áreas contaminadas com material tuberculoso.

-Lesões em linfonodos de órgãos: condena-se o órgão associado.

-Intestinos e mesentério com comprometimento discreto de linfonodos sem relação com a carcaça: aproveitamento de ambos para envoltório e gordura após remoção dos linfonodos

“Condenação”:

-Lesões tuberculosas e hipertermia.

-Lesões tuberculosas generalizadas:

a) lesão respiratória + digestiva + ganglionar + lesão em um outro órgão;

b) lesões numerosas em ambos os pulmões.

-Lesões tuberculosas associadas a anemia ou caquexia.

-Lesões tuberculosas nos músculos, ossos, articulações ou linfonodos respectivos; “rigor excessivo, lesão no poplíteo deveria ser somente o traseiro”.

-Lesões caseosas em órgãos abdominais e torácicos atingindo suas serosas.

-Lesões tuberculosas múltiplas, agudas e progressivas (processo inflamatório nas proximidades das lesões). Halo hiperêmico, caseificação, hemorragias.

“Esterilização pelo calor”:

-Tuberculose calcificada não generalizada (crônica)

-Tuberculina positiva sem lesões.

-Tuberculose miliar aguda no fígado: quando houver propagação portal; não sistêmica.

-Casos intermediários não adequados à condenação ou à rejeição parcial.

O Complexo MAIS (suínos) é julgado nos EUA a partir de recomendações baseadas na falta de evidências de que estas bactérias não sejam patogênicas para o homem (BROWN; NEUMAN, 1979).

-Lesões em 1 sistema orgânico (geralmente no linfonodo

cervical): rejeição parcial.

-Lesões em 2 sistemas (geralmente no linf. cerv. e mesent.): cocção (77°C/30 minutos).

-Lesões em órgãos como o fígado (infecção generalizada): condenação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a redefinição, nos últimos anos, da influência das micobactérias de origem animal e ambiental na saúde pública e a caracterização do nível de desempenho dos métodos convencionais de investigação da tuberculose em animais destinados ao matadouro, ou seja, anatomopatológico, microbiológico e histopatológico, há necessidade de se adotar estratégias que combinem os recursos atuais entre si e com outros, como a tuberculinização e outros modernos de maior desempenho, com vistas ao aprimoramento das ações de decisão sanitária do médico veterinário.

Para racionalizar o emprego dos recursos disponíveis deve-se considerar a nova filosofia de controle de qualidade dos produtos de origem animal, integrando as funções de Inspeção, Controle de Qualidade e Vigilância Sanitária em toda a cadeia produtiva, absorvendo o princípio da rastreabilidade e permitindo melhores definições de risco e disciplina de trabalho, com reflexos diretos na saúde pública e animal (economia).

A análise de riscos com sua subsequente quantificação permite uma efetiva programação de medidas de controle, visando aplicação e resultados mais realistas. Este é um novo desafio da higiene de alimentos, perfeitamente extrapolável para o controle da tuberculose em matadouros e outras fontes e vias de infecção. Nesse sentido o Sistema “Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle”, vem ganhando destacável força na área de alimentos, sendo obrigatória a sua implantação nos estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal (BRASIL, 1998).

ABSTRACT: This article shows discussions and scientific verifications associated to the sanitary decision about tuberculosis during the slaughterhouses activities. The factors that have influenced in the occurrence and efficiency of the tuberculosis diagnosis in the slaughterhouses, are also discussed, i.e.: public health, economic losses, differentiation of anatomopathological lesions (classic and not specific), pathogenicity and frequency of the agents in human, bovine and swine, usual methodologies of investigation and the presence or absence evidences of the agents according to the presented lesions, evidences of focal or disseminated location in the animal. Strategies that combine the current diagnostic methods to each other and with others, as the tuberculinization and other modern, must be applied, in order to improve the actions of the veterinary sanitary decision. Should be considered the new philosophy of the animal products quality control, with the integrated functions of Inspection, Control of Quality and Sanitary Surveillance in the whole productive chain, using the traceability principles that allow better risk definitions. The

analysis of risks allows an effective programming of the control measures, starting from the employment of systems as the one “ Hazard Analysis and Critical Control Point -HACCP “.

UNITERMS: Tuberculosis control, Slaughterhouse, Meat inspection, *Micobacterium sp*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, J. L. F.; WALDMAN, E. A. A tuberculose através do século: séries temporais para a mortalidade em São Paulo, Brasil, 1900-97. **Cad. Saúde Publ.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, 1999.

BALIAN, S. C.; RIBEIRO, P.; VASCONCELLOS, S. A.; PINHEIRO, S. R.; FERREIRA-NETO, J. S.; GUERRA, J. L.; XAVIER, J. G.; MORAIS, Z. M.; TELLES, M. A. S. Linfadenites tuberculóides em suínos abatidos no Estado de São Paulo, Brasil: aspectos macroscópicos, histopatológicos e pesquisa de micobactérias. **R. Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 391-397, 1997.

BARRETO, J. A.; PALACI, M.; FERRAZOLI, L.; MARTINS, M. C.; SULEIMAN, J.; LORENÇO, R.; FERREIRA, O. C.; RILEY, L. W.; JOHNSON, W. D.; GALVÃO, P. A. A. Isolation of *Mycobacterium avium* complex from bone marrow aspirates of AIDS patients in Brazil. **J. Infect. Dis.**, Chicago, v. 168, p. 777-779, 1993.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Serviço de Inspeção Federal. **Lei nº 1253, de 18 de dez. de 1950, art 119 e 196**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa>>. Acesso em: 22 de mai. de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Serviço de Inspeção Federal. **Portaria nº 46, de 23 de mai. de 1998**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa>>. Acesso em: 22 de mai. de 2002.

BENITES, N. R.; BALIAN, S. C.; FERREIRA NETO, J. S.; SAKAMOTO, S. M.; GUERRA, J. L.; SOUZA, S. L. P.; PANETTA, J. C. Isolamento de *Nocardia asteroides* de lesão granulomatosa em carne bovina. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 59, p. 35-38, 1999.

BROWN, J.; NEUMAN, M. A. Lesions of swine lymphonodes as a diagnostic test to determine mycobacterial infection. **Appl. Environm. Microbiol.**, Washington, v.3 7, n. 4, p. 40-743, 1979.

CASTRO, A. F. P.; NEMOTO, H. Occurrence of atypical mycobacteria in the lymphonodes of apparently healthy slaughtered cattle in São Paulo, Brasil. **R. Microbiol.**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 75-78, 1972.

CORREA, W. M.; CORREA, C. N. M. A tuberculose e micobacterioses bovina e suína: etiologia com vistas à inspeção de carnes. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 21-23, 1982.

FERREIRA-NETO, J. S.; CORTES, J. A.; SINHORINI, I. L.; VASCONCELLOS, S. A.; ITO, F. H.; SILVA, E. A. M. A lesão tuberculóide macroscópica como critério diagnóstico da infecção micobacteriana em suínos abatidos em matadouro. **R. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 21-23, 1989.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos. Qualidade das matérias primas. Doenças transmitidas por alimentos. Treinamento de recursos humanos**. São Paulo: Varela, 2001. 629 p.

GRANGE, J. M.; YATES, M. D., Zoonotic aspects of *Mycobacterium bovis* infection. **Vet. Microbiol.**, Amsterdam, v. 40, p. 137-151, 1994.

KANTOR, I. N.; RITACCO, V. Bovine tuberculosis in Latin America and the Caribbean: current status, control and eradication programs. **Vet. Microbiol.**, Amsterdam, v. 40, p. 5-14, 1994.

LANGENEGGER, C. H.; LANGENEGGER, J. Micobactérias atípicas isoladas de amígdalas e linfonodos de bovinos. **Pesq. Agropec. Bras., Ser. Vet.**, Brasília, v. 11, p. 37-42, 1976.

LANGENEGGER, C. H.; LANGENEGGER, J.; RAMOS, A. A. Reações alérgicas inespecíficas no diagnóstico da tuberculose em bovinos causadas por *Mycobacterium intracellulare*. **Pesq. Agropec. Bras., Ser. Vet.**, Brasília, v. 11, p. 65-71, 1976.

NELSON, A. M. The cost of disease eradication. Smallpox and bovine tuberculosis. **Ann. N. Y. Acad. Sci.**, New York, v. 894, p. 83-91, 1999.

NORTON, J. H. Tuberculosis-like granulomas in cattle caused by *Actinomyces*. **Aust. Vet. J.**, Brunswick, v. 52, p. 455-457, 1976.

OLIVEIRA, S. J.; BOROWSKI, S. M.; BARCELLOS, D. E. S. N.; RAMOS, E. T. Etiologia de lesões tuberculóides em suínos no Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Fac. Vet. UFRGS**, Porto Alegre, v. 23, p. 112-116, 1995.

REIS, D. O.; COELHO, H.; LUCIO, N. F. Morphological characteristics of tuberculosis lesions in bovine organs and lymph nodes. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 10, n. 41, p. 15-16, 1996.

SAAD, M. H.; VINCENT V; DAWSON D. J. Analysis of *Mycobacterium avium* complex serovars isolated from AIDS patients from southeast Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 92, p. 471-475, 1997.

TAMMEMAGI, L.; SIMMONS, G. C.; KELMAN, R.; HALL, W. T. K. A study of tuberculosis-like lesions in cattle slaughtered in Queensland meatworks. **Aust. Vet. J.**, Brunswick, v. 49, p. 507-511, 1973.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Health, Education and Welfare. **Reports of Special Review Committee to the U.S. Department of Agriculture**. U.S. Department of Agriculture, Washington, DC. 1976.

