

TUBERCULOSE X ZOONOSE: UM RISCO EMINENTE PARA SAÚDE OCUPACIONAL DAS COMUNIDADES RURAIS

Isabella Braz de Almeida¹, Allison Ferreira de Lima², Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda³, Patrícia de Oliveira Lima⁴

Universidade Potiguar – UnP¹; Graduado em Zootecnia e Mestrando em Ciência Animal pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)²; Graduada em Zootecnia e Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)³; Docente Associado I (CCA/DCAN), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)⁴

RESUMO: Dentre as doenças infecciosas, a tuberculose (TB) é uma das principais causas de óbito, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), trata-se de uma emergência pública, em países em desenvolvimento com elevados índices de morbidade e mortalidade como o Brasil. As espécies do complexo “*Mycobacterium Tuberculosis*” são responsáveis pela maioria dos casos de TB em humanos e animais. O *M. bovis*, por ser uma zoonose, pode causar uma doença clínica e patologicamente indistinguível da infecção causada pelo *M. tuberculosis*, resultando em prejuízos econômicos significativos e expondo grupos ocupacionais, assumindo assim um caráter de doença profissional. Embora os dados sobre a transmissão da TB bovina para humanos sejam insuficientes, o aumento do número de pacientes infectados no país pelo Vírus da Imunodeficiência Adquirida (HIV/AIDS) e o crescente número da população de bovinos onde ambos apresentam susceptibilidade ao complexo *M. tuberculosis*, causam preocupação em relação às doenças causadas por espécies atípicas. A TB é uma doença de notificação compulsória e de investigação obrigatória. As medidas de controle são ações educativas, vacinação, diagnóstico precoce, tratamento adequado, monitoramento e certificação de propriedades pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). O diagnóstico precoce tanto no animal como em humanos é uma medida emergencial, pela dificuldade de identificação das estirpes infectantes. O *M. bovis* é naturalmente resistente ao Pirazinamida, fármaco utilizado para o tratamento no Programa Diretamente Observado (DOTS) do Ministério da Saúde, portanto, o paciente torna-se um transmissor em potencial, agravando a doença e levando à morte rapidamente, tornando-se um risco eminente para as comunidades rurais. Para elucidação da TB no Brasil é necessário um programa de perdas e danos para os agropecuaristas com esclarecimento dos riscos ocupacionais, acarretando a necessidade de treinamento para veterinários, zootecnistas, magarefes, produtores e profissionais da saúde para detecção precoce dos casos existentes e ações de vigilância, fiscalização e notificação de casos existentes, para tanto se faz necessário um comprometimento do poder público na elucidação do *M. bovis* como contribuinte da tuberculose humana, de fundamental importância para saúde pública, zootécnica e veterinária. Sendo assim, este trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica baseada na literatura especializada, fundamentado através de consulta a artigos científicos selecionados em diferentes bases de dados com o objetivo de dar enfoque à importância da tuberculose como zoonose e seu risco eminente para saúde ocupacional das comunidades rurais.

Palavras-chave: Mycobacterium, saúde pública, veterinária.

TUBERCULOSIS x ZOONOSE: AN EMINENT RISK FOR OCCUPATIONAL HEALTH OF RURAL COMMUNITIES

ABSTRACT: Among infectious diseases, tuberculosis (TB) is a major cause of death, according to the World Health Organization (WHO), it is a public emergency in developing countries with high rates of morbidity and mortality such as Brazil. The complex species “*Mycobacterium tuberculosis*” are responsible for most cases of TB in humans and animals. *M. bovis* is a zoonosis and can cause clinical disease pathologically indistinguishable from infection caused by *M. tuberculosis*, resulting in significant economic losses and exposing occupational groups, thus assuming the character of an occupational

disease. Although data on the transmission of bovine TB in humans are inadequate, increasing the number of patients infected in the country by the Human Immunodeficiency Virus (HIV / AIDS) and the growing number of cattle population where both have susceptibility to complex *M. tuberculosis*, causing concern about diseases caused by atypical species. TB is a reportable disease, of mandatory research. Control measures are: educational actions, vaccination, early diagnosis, appropriate treatment, monitoring and certification of properties by the National Program for Control and Eradication of Brucellosis and Tuberculosis (PNCEBT). Early diagnosis in both animals and humans is an emergency measure, by the difficulty of identifying the infecting strains. *M. bovis* is naturally resistant to pyrazinamide, a drug used to treat in the Program Directly Observed (DOTS) of the Ministry of Health, so the patient becomes a potential transmitter, aggravating the disease and leading to death quickly, becoming an imminent risk for rural communities. For elucidation of TB in Brazil program is needed a program of losses and damages with escleremento of occupational hazards, resulting in the need for training for veterinarians, zootecnists, butchers, farmers and health professionals to early detection of cases, actions and surveillance, monitoring and reporting of existing cases, it is necessary for both an impairment of public power in the elucidation of *M. bovis* as a contributor of human tuberculosis, of fundamental importance to public health, animal husbandry and veterinary medicine. Therefore, this work is a literature review based on specialized literature, based on consultation of selected scientific articles in different databases with the objective of focusing on the importance of tuberculosis as zoonosis and its imminent risk for occupational health in rural communities.

Keywords: *Mycobacterium*, public health, veterinary.

INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença infecciosa causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, ou bacilo de Koch, descoberta pelo bacteriologista alemão Robert Koch, em 1882. A doença afeta principalmente, os pulmões, podendo comprometer rins, órgãos genitais, intestino delgado, ossos e meninge. A transmissão é direta, ocorre de pessoa à pessoa, via gotículas de saliva contendo o agente infeccioso. O contato prolongado em ambientes fechados, e com pouca ventilação, aumenta os riscos de adquirir a doença. Frequentemente a sintomatologia é confundida a uma gripe onde o doente apresenta tosse seca e contínua, com ou sem secreção, sudorese noturna, cansaço excessivo, palidez, falta de apetite, rouquidão, dificuldade de respiração, eliminação de sangue e acúmulo de pus na pleura pulmonar (BRASIL, 2011).

Dentre as doenças infecciosas do planeta, a tuberculose (TB) é uma das principais causas de óbito. Um terço da população mundial cerca de 1,4 milhão de pessoas morrem infectadas todos os anos, e estima-se que a maioria dos casos estejam em países em desenvolvimento. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), por se tratar de uma emergência de saúde pública, desde 1995 passou-se a recomendar a estratégia do Directly Observed Treatment Strategy (DOTS) como resposta global para o controle da doença a nível mundial (WHO, 2012).

No Brasil os avanços e tecnologias disponíveis para o controle não são suficientes para diminuir significativamente sua morbidade e mortalidade (BRASIL, 2011). A espécie *Mycobacterium bovis*, juntamente com *Mycobacterium tuberculosis*,

Mycobacterium africanum, *Mycobacterium caprae*, *Mycobacterium canettii* e *Mycobacterium microti*, formam o “complexo *Mycobacterium Tuberculosis* e são responsáveis pela maioria dos casos de tuberculose na forma humana e animal (PINTO JUNIOR, et al., 2007).

A infecção causada pelo *M. bovis* afeta uma gama de hospedeiros, devido à capacidade zoonótica da doença, causando prejuízos econômicos de importância significativa para saúde pública, expondo os grupos ocupacionais e assumindo um caráter de doença profissional (ROXO, 2013). Frequentemente a infecção acomete indivíduos que lidam diretamente com animais infectados como tratadores, magarefes, trabalhadores das fazendas, entre outros (ROSSI, 2009). Atualmente o Programa Nacional de Controle e Erradicação de brucelose e tuberculose Animal (PNCEBT) reconhece a doença como problema de saúde animal (CORRÊA, 2012). A infecção causada pelo *M. bovis* é um desafio para saúde pública, principalmente em países em desenvolvimento, pela falta de métodos eficazes de diagnóstico, o que torna a população de trabalhadores rurais expostos ocupacionalmente (ABRAHÃO, 1999). O tipo de exploração, o tamanho do rebanho, a densidade populacional as práticas zootécnicas e sanitárias, dificultam o controle quando os animais são submetidos a condições de aglomeração (BRASIL, 2009).

Para proporcionar uma visão atualizada sobre a tuberculose, elucidar diferenças entre *M. tuberculosis* e *M. bovis* como zoonose, tanto para o animal como para o homem, bem como diagnóstico, prevenção e controle da doença, neste trabalho é apresentada uma revisão de literatura, na qual foram avaliadas publicações relevantes para produção do conhecimento sobre a tuberculose e sua importância como zoonose.

A TUBERCULOSE HUMANA

Provavelmente a tuberculose tenha origem a cerca de 15.000 anos. Nas múmias do Egito, data dos 3.400 a.C, já existia indícios da doença no mundo. No Brasil acredita-se que a doença tenha vindo com colonizadores europeus atraídos pelas condições climáticas, favorecendo a mortalidade e provocando altas perdas econômicas. Em africanos vindos de grandes viagens em condições insalubres a doença se alastrou com facilidade, no século XIX um quinto dos doentes internados tinham tuberculose e o índice de mortalidade era em torno de 700 por 100.000 habitantes. A descoberta do agente causal da tuberculose e a confirmação da transmissão pessoa a pessoa, por Robert Koch em 1882, mudou a perspectiva do controle da tuberculose (HIJJAR, 2006).

Na virada do milênio Koch e outros pesquisadores se reuniram para estudar a existência de outros bacilos infectantes, tanto para o animal como para o homem, e sua importância como zoonose. Por 10 anos eles estudaram e descobriram três bacilos: humano, bovino e aviário. O bacilo tuberculoso no leite provocava infecção extrapulmonar no homem e o mesmo poderia adquirir tuberculose pulmonar dos bovinos através da inalação, sendo notavelmente suscetível ao bacilo tuberculoso bovino (BEER, 1999).

Em 2000, a Organização das Nações Unidas (ONU), ao analisar os maiores problemas mundiais, estabeleceu oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), que no Brasil são chamados de oito Jeitos de Mudar o Mundo. A tuberculose está contemplada no 6º objetivo intitulado: combater a AIDS, a malária e outras doenças. Segundo dados divulgados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2010 foram diagnosticados e notificados 6,2 milhões de casos de tuberculose no mundo, sendo 5,4 milhões de casos novos. A Índia e a China representam 40% dos casos notificados e o Brasil está entre os 22 países que concentram 82% dos casos de tuberculose no mundo (BRASIL, 2012a).

O Plano Global para o Combate da Tuberculose 2011-2015 (The Global Plan to Stop Tuberculosis 2011-2015) proposto pela OMS tem como visão livrar o mundo da tuberculose. Seu objetivo é reduzir drasticamente a carga da doença até 2015 (BRASIL, 2012b).

O Brasil ocupa atualmente o 17º lugar num ranking de 22 nações consideradas de alta carga de circulação da tuberculose, ocupando a 4ª causa de morte entre as doenças infecciosas e a 1ª entre os portadores de HIV, no ano de 2012 foram registrados 71.230 novos casos de tuberculose e 53,3% dos pacientes com tuberculose fizeram teste para detectar o HIV (LABOISSIÈRE, 2013). Algumas condições contribuem para uma maior exposição das populações, como condições sociais desfavoráveis e o aparecimento do Vírus da Imunodeficiência Adquirida (HIV/AIDS), tornando as populações com o vírus, mas suscetível provocando transformação na epidemiologia da tuberculose e acelerando o curso da infecção tuberculose/AIDS (RUGGIERO, 2007).

AGENTE ETIOLÓGICO

A principal espécie de importância epidemiológica para o homem é a *M. tuberculosis*, também conhecida como bacilo de Koch (BK). O complexo *M. tuberculosis* é constituído de várias espécies: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum* e

M. microti, mas outras espécies de micobactérias podem produzir quadro clínico semelhante à tuberculose, sendo necessárias para o diagnóstico diferencial: a cultura e a identificação das mesmas, pelos laboratórios de referência (BRASIL, 2009).

Embora o *M. tuberculosis* seja o maior infectante em humanos o *M. bovis* é responsável por um pequeno, mas relevante, percentual dos casos de tuberculose registrados em seres humanos (ROCHA, 2012). Isso se dá devido ao crescimento no número da população nacional de bovinos, bem com fatores como condições climáticas, educacionais, institucionais, populacionais e precarização das atividades agropecuárias favorecendo a zoonose como fonte de infecção das populações animais e humanas (VASCONCELOS, 2001).

Ainda na perspectiva de Vasconcellos (2001), algumas doenças são naturalmente transmissíveis dos animais aos seres humanos, estas são conhecidas como zoonose. Acredita-se que elas existam desde os tempos pré-históricos, onde seu crescimento se deu com a organização da agricultura, a domesticação dos animais e a organização das populações em comunidades, portanto o crescimento populacional e a qualidade de vida têm influência direta nas zoonoses, países que apresentam condições climáticas, educacionais, habitacionais e alimentares desfavoráveis aumentam a exposição de agentes transmissíveis.

TUBERCULOSE BOVINA

A tuberculose bovina é uma doença infecto contagiosa de evolução crônica responsável por um pequeno mais relevante percentual de casos de tuberculose em humanos, possuindo uma cadeia extensa de hospedeiros (ROXO, 1999).

Acredita-se que a tuberculose emergiu na África Oriental primeiramente como bacilo da *M. tuberculosis* e que tenha sido disseminada por humanos infectados para os animais, dando origem ao *M. bovis*, conhecida atualmente como tuberculose bovina, onde a venda de animais se encarregou de transmitir a doença (MICHAEL, 2010).

A tuberculose bovina possui distribuição mundial e tem sua prevalência em países em desenvolvimento, isso se deve ao crescimento da população de bovinos, um aumento de 1,6% em 2011 onde o rebanho cresceu 7,8%, nesse período, totalizando 1,3 milhão de cabeças. No Nordeste esse crescimento foi 2,9% maior que a média nacional, sendo, portanto o Brasil o segundo maior rebanho do mundo e o maior exportador de carne bovina (BRASIL, 2013).

No Brasil, a tuberculose bovina está disseminada por todo o território nacional, porém a sua incidência e distribuição regional, não estão bem caracterizadas, dados oficiais indicaram uma prevalência média nacional de 1,3% de animais reagentes à tuberculina no período de 1989 a 1998. Estima-se que a infecção acometa 10% das vacas leiteiras e 20% das propriedades de rebanho leiteiro e que os animais infectados perdem de 10 a 25% de sua eficiência produtiva. Considerando a importância que a pecuária assume na economia nacional, os dados referentes à frequência da tuberculose bovina nos rebanhos brasileiros não permitem uma visão exata sobre a verdadeira extensão do problema (LAGE et al., 2006).

A tuberculose é uma doença de grande valor econômico. Segundo Lage et al., (2006), por provocar perdas diretas e indiretas com animais contaminados, morte de animais, perda de peso do gado de corte, diminuição da produção de leite e derivados, descarte precoce de animais, condenação de carcaças e eliminação de animais de alto valor zootécnico; causando prejuízos para produtores rurais uma vez que afeta a produtividade, a comercialização de produtos e animais em âmbito internacional com risco para saúde pública Michael et al., (2010) uma vez que no homem, o *M. bovis*, causa a mesma doença clinicamente idêntica à provocada pelo *M. tuberculosis* e seu potencial como zoonose.

Nos animais a forma clínica da tuberculose depende da rota de infecção do bacilo, 90% das infecções ocorrem pela via respiratória, através da inalação de aerossóis, nos alvéolos, o bacilo é preso a macrófagos, levando à virulência do microrganismo, carga infectante e resistência do hospedeiro. Caso não seja eliminado, multiplica-se dentro dos macrófagos até destruí-los. Os bacilos restantes multiplicam-se na corrente sanguínea e, em 2 a 3 semanas, geram resposta imune, causando hipersensibilidade no hospedeiro na tentativa de conter o crescimento intracelular das microbactérias, formando novo mecanismo de defesa que culmina em formação de granulomas, estes por sua vez se multiplicam no parênquima pulmonar dando origem as primeiras lesões que disseminam-se por alvéolos e linfonodos, podendo estabilizar ou progredir, dependendo da imunidade do animal (LAGE et al., 2006). Em grande parte dos animais infectados a enfermidade é subclínica, podendo ocasionar de 10 a 25% de perda na produção de carne ou leite (RIET-CORREA et al., 2007). Somente em casos avançados os sinais clínicos são visíveis, alguns animais com lesões extensas podem apresentar bom estado de saúde.

Os fatores sobre a incidência de tuberculose em bovinos como fonte de infecção em humanos são pouco elucidadas no Brasil, bem como políticas de visem à saúde ocupacional das comunidades rurais, dificultando a política de detecção e controle da tuberculose como zoonose, este fato se dá devido ao fato de que a patologia provocada pelo *M. tuberculosis* e a causada pelo *M. bovis* serem indistinguíveis uma da outra mesmo sendo igualmente severas (BILAL, 2010), para tanto se faz necessária a criação de fundos de proteção contra perdas e danos, além de ações que garantam melhoria a saúde combatam o abate clandestino de animais, o comercio irregular de leite e derivados que dificultam o êxito do PNCEBT (CORREA, 2001).

O bacilo da tuberculose permanece viável em estábulo cerca de dois anos, até um ano na água e dez meses em produtos de origem animal contaminados (ROXO, 1996). Pensando que a maioria dos produtores do Brasil são de pequeno e médio porte e que eles, juntamente com suas famílias, realizam tarefas diárias de manejo, produção, abate e comercialização de produtos dos quais também fazem uso, essa exposição se torna eminente (BRASIL, 2013; BRASIL, 2006).

Nos humanos a infecção ocorre quando indivíduos susceptíveis inalam núcleos ou gotículas, contendo o bacilo, que chegam aos alvéolos pulmonares onde são fagocitados por macrófagos, os resistentes multiplicam-se e caem na corrente sanguínea chegando aos tecidos e órgãos. Em alguns casos o sistema imune não consegue debelar o bacilo e a pessoa pode passar anos para apresentar os sinais clínicos da doença, em outros especialmente pessoas com imunodeficiências, tem maior chance de desenvolver a doença (ROCHA, 2012). A condição física debilitante evidencia-se à medida que a doença progride podendo apresentar, perda de peso, anorexia, falta de apetite, tosse, coriza e oscilação na temperatura (LAGE et al., 2006).

A apresentação clínica em humanos pode acontecer na forma primária, pós-primária (ou secundária) ou miliar (denominação referente ao aspecto radiológico), apresenta-se geralmente através de sintomas como; tosse persistente, produtiva ou não (com muco e, eventualmente, sangue), febre vespertina, sudorese noturna e emagrecimento. As apresentações extrapulmonares dependem dos órgãos acometidos. Sua ocorrência aumenta entre pacientes com HIV, especialmente entre aqueles imunodeprimidos e comprometimento grave. As principais formas diagnosticadas em nosso meio são a Tuberculose pleural, Empiema pleural (ruptura de uma cavidade tuberculosa para o espaço pleural), Tuberculose ganglionar periférica (aumento agudo da cavidade ganglionar cervical anterior, posterior e supraclavicular) TB

Meningoencefalica (meningite exsudativa), Tuberculose Pericárdica e óssea (BRASIL, 2011).

Se não for tratada, uma pessoa com tuberculose ativa pode infectar entre 10 a 15 pessoas a cada ano (BRASIL, 2011). A doença causada pelo *M. bovis* é clínica, radiológica e patologicamente indistinguíveis da causada pelo *M. Tuberculosis* e seres humanos são hospedeiros secundários do *M. bovis*, equiparando a gravidade da doença causada pelos dois bacilos (BILAL, 2010).

EPIDEMIOLOGIA

A tuberculose continua sendo uma doença importante, tanto em humanos como em animais, gerando um potencial de morbidade e mortalidade substancial com relativas perdas econômicas. Há uma interação expressiva entre patógeno/hospedeiro do grupo *M. Tuberculosis* e como ele atinge animais e humanos, mas sua interação é relevante para o entendimento desta como zoonose. A infecção causada pelo *M. bovis*, tanto em humanos como em animais, é referida como sendo uma zoonose, mesmo sabendo que a transmissão aérea para humanos ainda é bastante controversa (LOBUE et al., 2010).

Para erradicar a tuberculose bovina é necessário entender fatores como; fonte de infecção e fonte de transmissão. Para humanos, existem relatos de transmissão de *M. bovis* de humano para humano, e do homem para o animal, bem como a via de eliminação do bacilo por trabalhadores de fazendas com tuberculose bovina que transmitiram a infecção para bovinos (SHRIKRISHNA et al., 2009).

Isso ilustra a importância do rastreamento dos contatos domiciliares humanos e animais doentes bem como as propriedades, rastreadas e certificadas, esse fato expõe um risco ocupacional para as comunidades rurais, como caráter de doença do trabalho, uma vez que no Brasil a agricultura é em grande parte familiar (BRASIL, 2013).

Em determinados trabalhadores, a tuberculose pode ser considerada doença relacionada ao trabalho, do Grupo II da Classificação de Schilling, quando o trabalho é um fator de risco, contributivo, mas não necessário, exemplificadas por todas as doenças “comuns”, mas frequentes e mais precoces em determinados grupos ocupacionais, e que, portanto onexo causal é de natureza eminentemente epidemiológica, posto que as condições de trabalho podem favorecer a exposição ao *M. tuberculosis* ou ao *M. bovis*, como no caso de trabalhadores em atividades que propiciam contato direto com produtos contaminados ou com doentes bacilíferos. Em

trabalhadores expostos, a tuberculose tem demonstrado, clínica e epidemiologicamente, que a exposição favorece a reativação da infecção tuberculosa latente e provoca sua distribuição (BRASIL, 2001).

DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

A tuberculose é uma doença de notificação compulsória de investigação obrigatória. As medidas específicas de controle baseiam-se em medidas educativas de divulgação de informação, vacinação, diagnóstico precoce e tratamento adequado. Estão indicados prioritariamente, para comunicantes que convivam com doentes bacilíferos e adultos que convivam com doentes menores de 5 anos, para identificação da possível fonte de infecção. Em áreas rurais, deve ser feito controle sanitário dos rebanhos com vacinação dos animais e, se necessário, eliminação do gado contaminado e tuberculino-positivo, além da fiscalização sanitária de produtos, especialmente leite e derivados, garantindo sua pasteurização adequada (BRASIL, 2001). O controle das instalações com higiene e desinfecção, ventilação e exposição solar, especialmente de bebedouros e cochos com a utilização de hipoclorito de sódio 5%, formaldeído 3%, fenol 5% e cresol 5% (LAGE et al., 2006).

Considerando a ampliação do escopo da Vigilância em Saúde com a incorporação da Saúde do Trabalhador, a importância cada vez maior de Doenças e Agravos não transmissíveis e da Promoção da Saúde bem como a necessidade de Organização para respostas rápidas em emergência de saúde pública no caso das doenças infecciosas como a tuberculose (BRASIL, 2013).

Suspeita ou confirmada a relação da doença com o trabalho, deve-se: informar ao trabalhador; examinar os expostos, visando a identificar outros casos, notificar o caso ao Sistema Único de Saúde (SUS) por ser uma doença de notificação compulsória, providenciar a emissão da Comunicado de Acidente de Trabalho (CAT), caso o trabalhador seja segurado pelo Sistema de Administração Tributária (SAT) da Previdência Social, orientar o empregador para que adote os recursos técnicos e gerenciais adequados para eliminação ou controle dos fatores de risco (BRASIL, 2001).

O exame após a morte do animal não é elucidativo são necessários exames bacteriológicos em lugares de alta prevalência; na cabeça, abdome, fígado, pulmão, intestino, baço, rim, úbere e órgãos genitais. Em animais vivos; os sinais clínicos, inspeção e ausculta, bem como, o teste tuberculínico são necessários e a hipersensibilidade do indivíduo exposto ao bacilo Purified Protein Derivate (PPD) onde

em 72 horas, em meio líquido à base de nitrogênio protéico, o bacilo se desenvolve. O exame bacteriológico realizado se dá com cultivo de primo isolamento de *M. bovis* onde o crescimento acontece após três a cinco semanas de incubação a 37°C e isolamento de *M. bovis* pode demorar até 12 semanas ou mais (ROXO, 2013).

A tuberculose, doença causada pelo *M. tuberculosis*, pode acometer uma série de órgãos e/ou sistemas. A apresentação da TB na forma pulmonar, além de ser mais frequente é também a mais relevante para a saúde pública, pois é a forma pulmonar, especialmente a bacilífera, a responsável pela manutenção da cadeia de transmissão da doença. A busca ativa de sintomático respiratório é a principal estratégia para o controle da TB, uma vez que permite a detecção precoce das formas pulmonares. Segundo Brasil (2011), o único método diagnóstico para confirmação TB é a cultura seguida da confirmação da espécie *M. tuberculosis* por testes bioquímicos ou moleculares.

Atualmente conhecem-se um grande número de espécies de micobactérias, mais de 100, algumas patogênicas (*MT Mycobacterium bovis* e *Mycobacterium africanum*), outras potencialmente patogênicas e outras saprófitas, cujo isolamento não tem implicações patológicas ou terapêuticas. Assim, o isolamento de um BAAR (Bacilo-álcool-ácido- resistente) implica sempre a identificação da espécie micobacteriana (BENTO, 2011).

O primeiro método molecular comercializado foi AccuProbe (Gen-Probe Inc.), que identifica o complexo *M. tuberculosis* e outras micobactérias como: *M. avium*, *M. intracellulare*, *M. avium* complex, *M. kansasii* e *M. gordonae*. Os resultados são disponibilizados em duas horas em material positivo a cultura e, em diferentes estudos, a sensibilidade e a especificidade tem sido superior a 90%. Recentemente, outros testes foram desenvolvidos e comercializados para o rápido diagnóstico do complexo *M. tuberculosis*: INNO-LiPA MYCOBACTERIA v2 (Innogenetics NV, Ghent, Belgium), GenoType MTBC e GenoType Mycobacterium (Hain Lifesciences, Nehren, Germany), para uso em amostras positivas na cultura (PALOMINO, 2009; LING et al., 2008).

O exame microscópico direto – baciloscopia direta, para a pesquisa do BAAR, desde que executado corretamente em todas as suas fases, permite detectar de 60% a 80% dos casos de tuberculose pulmonar, o que é importante do ponto de vista epidemiológico, que os casos bacilíferos são os responsáveis pela manutenção da cadeia de transmissão, esta deve ser solicitada aos pacientes que apresentem definição em sintomas respiratórios, suspeita clínica e/ou radiológica independente do tempo (BRASIL, 2011).

Na cultura para micobactéria os meios mais comumente utilizados são os sólidos à base de ovo, a identificação e teste de sensibilidade. A cultura é um método de elevada especificidade e sensibilidade no diagnóstico da TB. Nos casos pulmonares com baciloscopia negativa, a cultura do escarro pode aumentar em até 30% o diagnóstico bacteriológico da doença (BRASIL, 2011).

A prova tuberculínica (PT) consiste na inoculação intradérmica de um derivado protéico *do M. tuberculosis* para medir a resposta imune celular a estes antígenos. A coleta de escarro para baciloscopia, cultura, identificação da espécie e a realização de teste de sensibilidade (TS) deve ser insistentemente realizada como rotina de investigação de casos suspeitos de TB, utilizando, quando necessário, o escarro induzido ou broncoscopia. A baciloscopia tem importância significativa na busca de TB ativa e para detectar sensibilidade aos medicamentos (BRASIL, 2011).

A radiografia de tórax é um método diagnóstico de grande importância na investigação da tuberculose, porém algumas vezes não é esclarecedor o suficiente, principalmente em pacientes imunodeprimidos esses achados podem ser confundidos ou até passar despercebidos (DALEY et al., 2009).

TRATAMENTO

Os recursos disponíveis para detecção do *M. bovis* principalmente em países com dificuldade de recursos, são inadequados, tornando-se um obstáculo à detecção pelo bacilo-álcool-ácido-resistente, quando é feito o isolamento de cultura à base de ovo e glicerol, pois o mesmo inibe o crescimento de *M. Bovis*, como no tratamento não existe diferenciação da infecção causada por *M. Tuberculosis* e *M. Bovis* o tratamento é o mesmo (THOEN et al., 2009; LOBUE et al., 2010).

A associação medicamentosa adequada, doses corretas e uso por tempo suficiente são fundamentais para o tratamento, evitando a persistência bacteriana e o desenvolvimento de resistência aos fármacos e, assim, assegurando a cura do paciente (BRASIL, 2011).

Para o sucesso do tratamento é realizada uma expansão do plano DOTS (Direct Observed Treatment Strategy), com qualidade, que visa diminuir a coinfeção TB/HIV, tuberculose multidroga-resistente (TB MDR) e as necessidades de populações pobres e vulneráveis; fortalecer o sistema de saúde baseado na atenção primária; empoderar as pessoas com tuberculose e a sociedade civil organizada; envolver todos os prestadores de serviços de saúde; possibilitar e promover pesquisas (BRASIL, 2012).

Em geral após duas a três semanas de tratamento antiTB a maior parte dos doentes deixa de ser bacilífero, porém algumas populações são resistentes a alguns medicamentos, assim, a forma de evitar a seleção de bacilos resistentes é a utilização de esquemas terapêuticos com diferente fármacos antiTB simultaneamente, uma vez que bacilos naturalmente resistentes a um medicamento podem ser sensíveis a outro (BRASIL, 2011).

Em 1979, o Brasil preconizou um sistema de tratamento para a TB composto pelo os fármacos utilizados no programa de Tratamento Diretamente Observado (TDO) em doses fixas de quatro medicamentos combinados dos seis disponíveis: Rifampicina, Isoniazida, Etambutol, Estreptomicina, Etionamida e Pirazinamida. Devido à resistência ao tratamento, outros fármacos foram incorporados posteriormente, em todos os esquemas de medicação a dose é diária e deverá ser tomada de uma só vez, inspecionada por um profissional de saúde treinado (BRASIL, 2011). A sub notificação no Brasil leva a uma maior exposição dessas populações visto que os dados disponíveis não condizem com a realidade e, por não existir um método de diagnóstico que diferencie as cepas de *M. tuberculosis* e *M. bovis*, os pacientes tratados pelas multidrogas correm um maior risco, pois o *M. bovis* é naturalmente resistente ao Pirazinamida deixando uma falha no tratamento e tornando-os transmissores em potencial (ABRAHÃO, 1999).

CONCLUSÕES

A Tuberculose é uma doença emergente de relevância mundial, porém ainda negligenciada em países em desenvolvimento. Apresenta-se como uma zoonose de grande importância para saúde pública. A enfermidade no rebanho leva a consideráveis perdas econômicas, tornando-se um risco eminente para saúde ocupacional das comunidades rurais, o aumento no número de casos de HIV/AIDS agrava a tuberculose causada pelo *M. Bovis*, de igualdade de importância com os casos de tuberculose causada pelo *M. tuberculosis*.

Como discutido anteriormente, no Brasil a agricultura e a pecuária tem sua mão de obra baseada na agricultura familiar, onde os produtores realizam, com suas famílias, as atividades de produção, manejo e comercialização de seus produtos e deles também fazem consumo já que se tratam de produtores de pequeno porte, sem condições financeiras necessárias para manutenção das propriedades nem conhecimento teórico para saber dos riscos e agravos aos quais estão expostos.

Zoonose ainda é um tema bastante controverso principalmente quanto ao seu acometimento em relação a humanos, o fato de não existir um programa de ressarcimento para cobrir o prejuízo quanto à perda dos animais infectados, a falta de fiscalização e certificação das propriedades, a sub-notificação de animais e de humanos infectados, bem como a indistinção dos tipos de bacilos infectantes, tornam-se os maiores problemas para governantes e um desafio para saúde pública.

As alterações laboratoriais eventualmente encontradas na TB são pouco sensíveis e inespecíficas. Os casos de tuberculose infectados pelo *M.bovis* podem estar sendo tratados como a infecção causada pelo *M. tuberculosis* e, como o bacilo do *M. bovis* é naturalmente resistente à Pirazinamida, um dos fármacos utilizados para o tratamento no programa DOTS, estes casos são falhas no tratamento gerando multidroga resistente.

A tuberculose multirresistente compromete o sucesso da estratégia DOTS, bem como o controle da tuberculose no mundo. O uso inadequado dos antibióticos no tratamento dos pacientes com tuberculose e a interrupção precoce deste, favorecem o desenvolvimento da resistência. O que torna os infectados transmissores em potencial, levando-os à morte mais rapidamente.

Pelos fatos relacionados faz-se necessária a aceitação do PNCEBT como agente notificador e certificador das propriedades, a padronização e o uso de diagnósticos elucidativos de especificação dos bacilos infectantes, monitoramento da cadeia da transmissão animal-humano, informação às comunidades rurais dos riscos e agravos a saúde animal e humana a que eles estão expostos e o encaminhamento e notificação dos casos diagnosticados de tuberculose.

Portanto enquanto os produtores rurais continuarem sem um programa de garantia para perdas e danos, ações educativas de esclarecimento quanto aos riscos ocupacionais a eles expostos, o treinamento de veterinários, zootecnistas, produtores, magarefes e profissionais de saúde para detectar e tratar casos existentes, ações de fiscalização, vigilância sanitária e notificação, o problema da tuberculose animal e humana não será erradicado no Brasil.

Os dados apresentados são suficientes para concluir que o programa da tuberculose como zoonose exige medidas de comprometimento do poder público para a prevenção, diagnóstico, tratamento e controle como forma de elucidar a relevância do *M. Bovis* como contribuinte para a tuberculose humana, de fundamental importância para saúde pública, zootécnica e veterinária.

REFERÊNCIAS

ABRAHAO, R. M. C. M. Tuberculose humana causada pelo *Mycobacterium bovis*: considerações gerais e a importância dos reservatórios animais. **Archives of Veterinary Science**, v. 4, n. 1, 1999.

BEER, J. **Infecções por Micobactérias - Infecção do bovino por *Mycobacterium bovis***. In: Doenças Infecciosas em Animais domésticos. v.2, Rio de Janeiro: Rocca, p. 260-274, 1999.

BENTO, J. et al. Métodos diagnósticos em tuberculose. **Acta Medica Portuguesa**, v. 24, p. 145-154, 2011.

BILAL, S. et al. Human bovine tuberculosis-remains in the differential. **Journal Medical Microbiology**, v. 59, p. 1379-1382, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde/Brasil. **Doenças Relacionadas ao Trabalho. Manual de Procedimentos**. Série A. Normas e Manuais Técnicos; n. 114. Brasília/DF – Brasil. 2001.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM nº 3.252, de 22 de dezembro de 2009: Aprova as diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil – Brasília**. Ministério da Saúde, 2011. 284 p. il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília/DF – Brasil, 2011.

CORRÊA, R. L. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal - PNCEBT: análise saúde-saúde da brucelose animal**. 2012. 87f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

DALEY, C. L. et al. **Radiographic manifestations oftuberculosis: A primer for clinicians**. San Francisco: Francis J. Curry National Tuberculosis Center, 2009.

LABOISSIÈRE, P. **Brasil registra mais de 70 mil novos casos de tuberculose em 2012**. Agência Brasil, Brasília, Mar. 2013. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-03-25/brasil-registra-mais-de-70-mil-novos-casos-de-tuberculose-em-2012>>. Acesso em: 24 nov. 2017.

LAGE, A. P. et al. Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose animal (PNCEBT). **Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2006.

LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. J. **Doenças de ruminantes e equinos**. 3. ed, Santa Maria: Pallotti, 722p. 2007.

LING, D. I. et al. **Commercial nucleic-acid amplification tests for diagnosis of pulmonary tuberculosis in respiratory specimens: meta-analysis and meta-regression**. Plos One, London, v. 2, p. e1536, 2008.

LOBUE, P. A. et al. **Tuberculosis in humans and animals: na overview**. International Journal Tuberculosis Lung Disease, v. 14, n. 9, p. 1075-1078, 2010.

MICHAEL, A.L., VAN HELDER, P.D., 2010. **Mycobacterium bovis at the animal human interface: A problem, or not?** Veterinary Microbiology, 140, 371- 381.

PALOMINO, J. C. **Molecular detection, identification and drug resistance detection in Mycobacterium tuberculosis**. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*, Amsterdam, v. 56, n. 2, p. 102-111, 2009.

PINTO JÚNIOR. H. et al. Detecção de Mycobacterium tuberculosis em amostras clínicas por reação em cadeia da polimerase utilizando primers baseados na região intergênica plcB-plcC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.33, n.4, p. 437-442. 2007.

RIET-CORREA, F. GARCIA, M. **Tuberculose**. In_RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. J. Doenças de ruminantes e equinos. 3.ed, Santa Maria: Pallotti, 722p, 2007.

ROXO, E. **Tuberculose bovina: revisão**. Arquivos do Instituto Biológico. v. 63, n.2, p.91-97, 1996.

ROXO, E. **Tuberculose humana e animal**. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/tuberculose/index.htm>. Acesso em: 24 nov. 2017.

RUGGIERO A. P. et al. Tuberculose bovina: alternativas para o diagnóstico. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.1, p.55-65, 2007.

SHRIKRISHNA, D. et al. Human and canine pulmonary Mycobacterium bovis infection in the same household: re-emergence of an old zoonotic threat?. **Thorax**, v. 64, n. 1, p. 89-91, 2009.

THOEN, C. O. et al. **Tuberculosis: a re-emerging disease in animals and humans**. *Veterinária Italiana*, v. 45, n. 1, p. 135-181, 2009.

VASCONCELLOS, S. A. **Zoonoses: Conceito**. 2011. Disponível em: http://www.praia grande.sp.gov.br/arquivos/cursos_sesap2/Zoonoses%20Conceito.pdf . Acesso em: 24 nov. 2017.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global tuberculosis control 2009: epidemiology, strategy, financing**. WHO/HTM/TB/2009.411. Geneva, Switzerland: WHO, 2012.