

BRUCELOSE BOVINA: ASPECTOS GERAIS E CONTEXTO NOS PROGRAMAS OFICIAIS DE CONTROLE

Danielle Muniz Pessoa AIRES*¹

Karyne Oliveira COELHO², Osvaldo José da SILVEIRA NETO²

RESUMO - A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial causada por bactérias do gênero *Brucella*. No Brasil, a brucelose bovina é enzoótica, e o seu controle/erradicação requer ações efetivas em todos os níveis do serviço público e ainda, engajamento da iniciativa privada. O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal – PNCEBT, instituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, possui como estratégia de atuação a adoção de medidas compulsórias (vacinação de bezerras e controle de trânsito), complementada por medidas de adesão voluntária (certificação de propriedades em livres). O diagnóstico oficial utiliza as provas do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), 2-Mercaptoetanol (2-ME), Fixação de Complemento (FC) e Teste de Polarização Fluorescente (FPA). O presente artigo objetivou abordar os principais aspectos da brucelose bovina, e ainda, o contexto da mesma quanto aos programas oficiais de controle.

Palavras-chave: Bovino. *Brucella abortus*. Controle. Ocorrência.

ABSTRACT - Brucellosis is a zoonosis of worldwide distribution caused by bacteria of the genus *Brucella*. In Brazil, bovine brucellosis is enzootic, and its control/eradication requires effective action at all levels of the public service, as well as private initiative engagement. The National Program for the Control and Eradication of Brucellosis and Animal Tuberculosis (PNCEBT), instituted by the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (MAPA), has the adoption of compulsory measures (heifer vaccination and traffic control), complemented by measures of voluntary membership (certification of free properties). The official diagnosis uses the Acidified Buffered Antigen (AAT), 2-Mercaptoethanol (2-ME), Complement Fixation (FC) and Fluorescent Polarization Test (FPA) tests. The present article aimed to address the main aspects of bovine brucellosis, as well as its context regarding official control programs.

Keywords: Bovine. *Brucella abortus*. Control. Occurrence.

INTRODUÇÃO

A manutenção da sanidade dos rebanhos é fundamental da produção animal e depende diretamente das condições gerais do manejo praticado nas propriedades (CUNHA et al., 2012). Boas práticas de manejo e assistência veterinária permanente contribuem para garantir a saúde do rebanho e, conseqüentemente, aumentar índices de produtividade e ganhos financeiros na pecuária bovina (ROCHA e GOMES, 1999).

*¹Universidade Estadual de Goiás – UEG - São Luís de Montes Belos/GO - BRASIL. Email para correspondência: daniellempessoa@hotmail.com

²Universidade Estadual de Goiás – UEG - São Luís de Montes Belos/GO - BRASIL.

A capacidade de identificação de problemas nas propriedades rurais depende do conhecimento das condições particulares sob as quais se desenvolvem essas explorações pecuárias. A prevenção e o controle de enfermidades que acometem os rebanhos são primordiais na produção animal. As zoonoses, enfermidades transmissíveis comuns a homens e animais, tem papel de destaque como preocupação constante a todos os elos das cadeias produtivas (ACHA e SZYFRES, 2003).

Neste sentido, a brucelose, é uma zoonose de relevância. Causada por bactérias intracelulares facultativas pertencentes ao gênero *Brucella*, é uma zoonose de distribuição mundial (COSTA, 2003). Em função do tamanho e distribuição do rebanho bovino, no Brasil, grande preocupação em saúde animal e saúde pública, é a brucelose bovina, causada pela espécie *B. abortus*. Mesmo com a diminuição na prevalência de focos nos últimos dez anos, a brucelose bovina ainda se encontra presente em diversos estados (BAPTISTA et al., 2012; CELESTINO et al., 2016; LEAL FILHO et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2016;).

Assim como na maioria das enfermidades, o controle e a possibilidade de erradicação da brucelose requerem ações efetivas em todos os níveis do serviço público, além do engajamento da iniciativa privada (ROCHA, 2009). A detecção precoce e a notificação, assim como o compartilhamento de informações entre países, são ponto chave para uma pronta resposta, tanto em âmbito nacional quanto global (ZANELLA, 2016).

Baptista et al. (2012) ressaltaram a importância de programas estaduais próprios, para combate à brucelose, em respeito às diferenças regionais. O estudo de programas de saúde animal para a prevenção de enfermidades em sistemas de produção deve ser estimulado, pois doenças infectocontagiosas, como a brucelose, estão disseminadas no rebanho nacional, havendo necessidade de preveni-las. Sobretudo quando trata-se de enfermidades com potencial zoonótico (DEL FAVA et al., 2003).

Deste modo, o objetivo proposto com a realização desta revisão bibliográfica foi abordar os principais aspectos dessa patologia, e ainda, o contexto da mesma quanto aos programas oficiais de controle.

DEFINIÇÃO E ETIOPATOGENIA

A brucelose é uma doença infectocontagiosa crônica causada por bactérias do gênero *Brucella*. Acomete diversas espécies domésticas e silvestres, além de pode infectar o homem. Considerada uma antropozoonose de distribuição mundial, causa perdas econômicas e sociais ao sistema produtivo, além de ocasionar agravos à saúde da população (CASTRO et al., 2005; CARVALHO et al., 2016).

Segundo Gomes (2013), há citação de 10 espécies do gênero *Brucella spp*: *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. ovis*, *B. neotomae*, *B. microti*, *B. ceti*, *B. pinnipedialis* e *B. inopinata*. Não há especificidade quanto ao hospedeiro que infectam, mas uma predileção por determinada espécie animal. A facilidade com que algumas espécies do gênero podem ser transmitidas é fator de importância do controle desta enfermidade.

As *B. neotomae* e *B. ovis* são reconhecidas por não infectarem o homem. No entanto, a espécie *B. neotomae* foi isolada do líquido cefalorraquidiano de dois pacientes humanos com neurobrucelose, em 2008 e 2011, na Costa Rica, demonstrando que o status não zoonótico da espécie deve ser reavaliado (SUAREZ-ESQUIVEL et al., 2017)

A *B. abortus* é um bastonete curto que podem ser confundidos com cocos. Apresentam-se em arranjos individuais ou cadeias curtas. É uma bactéria intracelular facultativa, Gram negativa, não móvel, nem formadora de esporos, não resistente ao álcool. São inativadas pela pasteurização entre 10 e 15 segundos (COSTA, 2003).

A resistência dessa espécie fora do corpo do hospedeiro é de cerca de cinco dias à temperatura ambiente; 30 a 37 dias no solo e 75 dias no feto. A viabilidade, neste caso, é influenciada por condições ambientais: aumentada em temperatura mais amena com boa umidade e diminuída em altas temperaturas, luz solar direta e dessecação. O tempo de sobrevivência nas fezes líquidas varia, sendo na temperatura de 45 a 50 °C, de quatro horas, enquanto que na temperatura de 15°C, de aproximadamente oito meses (GOMES, 2013).

Após entrar no organismo do hospedeiro pela mucosa oral ou nasal, *B. abortus* penetra na mucosa onde se multiplica e é fagocitada. Quando ocorre o acesso pela via digestiva os linfonodos representam um dos principais pontos de multiplicação do agente. Característica da infecção por brucelas, é a resistência da bactéria aos mecanismos de destruição das células fagocitárias com consequente sobrevivência nos macrófagos por longos períodos (BARBOSA et al., 2016).

EPIDEMIOLOGIA

A vaca em gestação é a categoria mais susceptível à brucelose e constitui também, a principal fonte de infecção (MATHIAS, 2008). A transmissão do agente etiológico ocorre através de contato direto, já que é hábito das vacas lambem membranas fetais, fetos abortados e bezerros recém-nascidos, ou por contato indireto, pela ingestão de materiais alimentos, como água, pasto e forragens (ACHA e SZYFRES, 2001).

A introdução da brucelose no rebanho acontece pela entrada de animais portadores, em geral assintomáticos. Infecções transplacentárias ou perinatais podem acontecer, originando infecções latentes. Touros infectados em geral não transmitem a doença por monta natural, mas o uso do sêmen destes pode ser fonte de infecção para fêmeas inseminadas. A transmissão venérea ocorre, sobretudo, na espécie suína (RADOSTITS et al., 2002; MEGID et al., 2010).

Caracterizando-se por apresentar baixa mortalidade e elevada morbidade, em humanos a brucelose é também conhecida por “febre ondulante”, “febre Mediterrânica” ou “febre de Malta”. A infecção se dá pelo contato direto com animais infectados ou indiretamente pela ingestão de produtos de origem animal, como leite e derivados não pasteurizados (HARTIGAN, 1997).

No homem, a brucelose pode ser provocada por várias espécies de *Brucella* (MAURELIO et al, 2016). A doença apresenta caráter profissional, estando mais sujeitos os que trabalham diretamente com os animais, como produtores rurais, tratadores e veterinários, ou ainda, com os produtos de origem de animal, como funcionários de matadouros e técnicos de laboratórios (COSTA, 2003).

SINAIS CLÍNICOS

A *B. abortus* causa aborto, geralmente por volta do 5º e do 7º mês de gestação, nascimento de animais mortos ou fracos, podendo acometer a glândula mamária em casos crônicos. Em touros a infecção localiza-se principalmente nos testículos, vesículas seminais e próstata, A doença manifesta-se com orquite, epididimite, diminuição de libido e infertilidade (RADOSTITS et al., 2002).

Em humanos, a brucelose não se caracteriza por um sinal clínico específico. Pode manifestar-se em caráter agudo, apresentando febre contínua, intermitente ou irregular, fraqueza, calafrios, dores musculares e generalizadas, ou predominantemente, em forma crônica, causando sintomas neuro-psíquicos como melancolia, irritabilidade e prostração, ou ainda, diminuindo a fertilidade (VERONESI, 1991).

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da brucelose pode ser realizado por método direto, através da detecção da presença da bactéria, ou indireto, pela pesquisa de resposta imune ao micro-organismo. Por se tratar de enfermidade submetida a controle oficial, cada país adota um protocolo para o diagnóstico, considerando as características (COSTA, 2003).

No Brasil a legislação nacional definiu como testes oficiais o Teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), o Teste do Anel do Leite (TAL), o 2 Mercaptoetanol (2-ME), o teste de Fixação do Complemento (FC) e o Teste de Polarização Fluorescente (FPA). O primeiro é um teste de triagem, o segundo de monitoramento e os três últimos, confirmatórios (BRASIL, 2016).

Greve et al., (2007) em estudo comparativo de sensibilidade e especificidade entre testes diagnósticos para brucelose bovina, o AAT se mostrou como um teste de triagem por ser rápido, de fácil execução, de baixo custo e alta sensibilidade. É o único de rotina realizado por médicos veterinários habilitados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

Os animais reagentes ao ATT poderão ser submetidos a um teste confirmatório, o 2-ME. Mais específico, é executado por laboratórios credenciados ou laboratórios oficiais credenciados (BRASIL, 2016). O 2-ME apresenta boa especificidade e sensibilidade, motivo pelo qual é um teste confirmatório de eleição (GREVE et al., 2007).

O FC é o teste de referência preconizado para trânsito internacional, sendo empregado em vários países que conseguiram erradicar a doença ou estão em processo de erradicação. É realizado em laboratórios oficiais credenciados, como teste confirmatório em animais reagentes ao teste de triagem, ou para diagnóstico de casos inconclusivos ao teste do 2-ME (BRASIL, 2016).

O FPA, técnica incluída na última atualização da legislação, tem apresentado excelente desempenho, mas ainda é pouco difundido em países subdesenvolvidos, em função do alto custo e da dependência de importação de equipamentos e reagentes para sua realização (MATHIAS et al., 2007).

O TAL pode ser utilizado por veterinários habilitados ou pelo serviço veterinário oficial apenas para monitoramento da condição sanitária em propriedades, ou segundo critérios definidos pelo serviço veterinário oficial (BRASIL, 2016).

O teste sorológico ELISA vem sendo utilizado junto com o ATT, em projeto piloto no estado de Santa Catarina para erradicação da brucelose bovina. O projeto ressalta a importância de um exame com alta especificidade e sensibilidade para detectar animais doentes, o que evitaria que um foco fosse finalizado por apresentar exames negativos no AAT, mas podendo possuir animais portadores, não detectados neste procedimento. O diagnóstico por ELISA em leite e em soro poderia ser um avanço para as ações de vigilância ativa contra a doença (BAUMGARTEN et al., 2016)

DISTRIBUIÇÃO

A brucelose está distribuída por grandes áreas do mundo e se mantém como a zoonose bacteriana mais comum, com mais de meio milhão de casos por ano. É considerada endêmica em muitas áreas geográficas, geralmente pertencentes a países em desenvolvimento, em que o nível econômico e sociocultural é baixo e existem sérios

problemas de saúde pública. Caso da Namíbia, onde há uma elevada prevalência, com variabilidade em nível das classes profissionais (MUFINDA et al., 2017).

Na Uganda a doença é endêmica com altas taxas de prevalência em bovinos, caprinos e humanos (MILLER et al., 2015). Estudo de caracterização das espécies de *Brucella spp.*, apontou o leite bovino comercializado de forma informal como um fator de risco considerável para a brucelose humana e confirmou que *B. abortus* está presente na em bovinos (HOFFMAN et al., 2017).

Alguns países, como os do norte da União Europeia, após rigorosos programas sanitários, conseguiram erradicar a brucelose, ou pelo menos reduzir significativamente a prevalência da doença em seus rebanhos (PAPPAS et al., 2006). Entretanto, na maioria dos países a brucelose bovina ainda é um sério problema de saúde animal. No Brasil, a doença possui caráter enzoótico e, apesar das melhoras na estrutura dos serviços oficiais, ainda prevalece a falta de recursos, agravada por crises econômicas (MEGID et al., 2010; ROCHA, 2016).

CONTROLE E PROFILAXIA

As medidas de prevenção e controle para a brucelose bovina baseiam-se na vacinação das bezerras e na eliminação dos portadores (BRASIL, 2016). Estímulos para a eliminação das fontes de infecção dos rebanhos, boas práticas de manejo sanitário, realização e monitoramento da vacinação e controle do trânsito animal são alicerces fundamentais nos programas sanitários de controle oficial. Programas estaduais próprios, para combate à brucelose, devem ser incentivados em respeito às diferenças regionais (BAPTISTA et al., 2012).

No Brasil, as medidas são regulamentadas pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), instituído em 2001 pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e revisado em 2016, com o intuito de diminuir o impacto negativo dessas zoonoses na saúde humana e animal, além de promover a competitividade da pecuária nacional (BRASIL, 2016).

O programa foi proposto com o objetivo de diminuir a prevalência e a incidência de brucelose e tuberculose, visando a erradicação (BRASIL, 2016). As

medidas compulsórias determinadas no regulamento são a vacinação de fêmeas contra brucelose e o controle do trânsito de animais, em especial para reprodução e a participação em aglomerações, como exposições.

A vacinação é obrigatória para todas as fêmeas bovinas e bubalinas, entre três e oito meses de idade, com amostra vacinal do tipo B19. Estudo realizado por Leal Filho et al., (2016) no Mato Grosso do Sul, e por Casseb et al. (2015), no estado do Pará, demonstraram uma diminuição da soroprevalência da brucelose, atribuída ao programa de vacinação, corroborando Barbosa et al., (2016) que afirmaram ser a vacinação a melhor forma de se evitar a brucelose.

Van Straten et al., (2016) demonstraram que a vacina B19, direcionada a combater a doença causada pela *B. abortus*, apresentou efetividade na prevenção de transmissão de *B. melitensis*, em bovino leiteiro. Esta espécie, que comumente afeta pequenos ruminantes, pode também estar associada a surtos de brucelose em rebanho bovino. A referida proteção cruzada nunca havia sido validada e sugere a possibilidade da vacina participar de programas específicos para controlar e prevenção de surtos de *B. melitensis* em rebanhos leiteiro.

Em bovinos, a vacina B19 poderá ser substituída pela vacina contra brucelose não indutora da formação de anticorpos aglutinantes, a amostra vacinal RB51. Fêmeas acima de oito meses não vacinadas com a amostra B19 devem, obrigatoriamente, ser vacinadas com a amostra RB51. A vacinação, com qualquer das amostras de vacina, só pode ser realizada sob a responsabilidade de Médicos Veterinários cadastrados no serviço veterinário oficial do estado de atuação (BRASIL, 2016).

O uso da vacina RB51 representa uma boa alternativa à amostra B19, pelo fato de poder ser administrada em fêmeas acima de oito meses, inclusive naquelas já vacinadas com amostra B19. Pesquisas desenvolvidas por Miranda et al., (2016) demonstraram que o consumo de leite de vacas vacinadas com amostra RB51, independentemente de vacinação prévia com B19, representa baixo risco à saúde pública.

Também preconizado no PNCEBT, o controle do trânsito de bovinos ou bubalinos destinados à reprodução e a participação de reprodutores em aglomerações ou eventos, é feito através da obrigatoriedade de apresentação de exames negativos para

brucelose e tuberculose. Excluem-se da obrigatoriedade somente os animais procedentes de estabelecimento de criação livre. É obrigatória ainda, para qualquer finalidade, a comprovação de vacinação das bezerras de três a oito meses da propriedade de origem contra a brucelose (BRASIL, 2016).

O PNCEBT traz ainda como medida de adesão voluntária a certificação de propriedades como livres de brucelose, de tuberculose ou de ambas. De França et al. (2016), estudando foco de brucelose ocorrido em propriedade certificada como livre, ressaltaram o quanto a certificação de propriedade é importante para o produtor, prevenindo prejuízos tanto de ordem financeira, quanto na qualidade dos produtos.

O processo de certificação, realizado por Médico Veterinário habilitado pelo MAPA, acontece a partir da realização de exames em todos os animais do rebanho, sacrifício dos positivos, até a obtenção de dois resultados consecutivos sem um único animal reagente positivo, num período mínimo de seis meses. Anualmente os testes são repetidos em todos os animais (BRASIL, 2016).

Outra importante ação do PNCEBT é a fiscalização de profissionais cadastrados e habilitados para atuarem junto aos produtores, seja como responsáveis pela vacinação das bezerras, realizando o diagnóstico da doença ou ainda, como notificante ao serviço veterinário oficial em casos de focos. É preciso que estes profissionais mantenham a infraestrutura e os equipamentos para a realização de diagnóstico e sejam compromissados com as estratégias do programa (SAID et al., 2016).

Países que adotaram programas de combate à brucelose animal registraram queda nas taxas de incidência de brucelose humana, demonstrando que esse é o caminho para evitar a infecção (MATHIAS, 2008). No Brasil, estudos verificaram a redução da soroprevalência da brucelose bovina e bubalina mostrando que a adoção das ações recomendadas pelo PNCEBT tem contribuído para o controle da doença nos estados (DE OLIVEIRA et al., 2016; LEAL FILHO et al., 2016; CASSEB et al., 2015).

O Estado de Santa Catarina, por exemplo, teve excluída a obrigatoriedade da vacinação contra brucelose bovina em 2004. Estudo epidemiológico realizado no estado identificou que a prevalência de focos foi de 0,32% e a prevalência de animais soropositivos foi de 0,06% (SIKUSAWA et al., 2009).

Em Roraima, o estudo epidemiológico realizado, encontrou frequências de propriedades positivas/focos de 27,4% e 4,1% de animais soropositivos, configurando taxas bem mais altas. Com base em realidades diferenciadas, é necessário que esforços sejam concentrados na intensificação da vacinação de bezerras nas regiões problemáticas, com o intuito de que seja alcançada uma prevalência mais baixa, e só então, passar à fase de teste e sacrifício de animais (ROCHA et al., 2009; SOUZA et al., 2012).

Em pesquisas o fator compra de animais foi identificado como fator de risco, em especial, a aquisição de animais sem a realização de testes ou conhecimento da condição sanitária do rebanho de origem. A vacinação de bezerras com a B19 apresentou-se como fator protetor, já que a proporção de focos de brucelose em propriedades que vacinam foi menor do que nas que não vacinam, sendo, portanto, um indicador de campo que comprova a eficiência da amostra vacinal (ALVES et al., 2009; NEGREIROS, 2009; ROCHA et al., 2009).

Dados levantados por Barbosa et al., (2016) em estudo sobre o conhecimento de produtores em relação à doença, mostraram que a maioria dos entrevistados desconheciam os sinais clínicos da brucelose, refletindo a necessidade de melhorias no serviço de extensão rural e orientação técnica.

Ressalta-se a necessidade de programas de educação sanitária para conscientizar os produtores acerca dos impactos negativos que a doença acarreta para a saúde animal e saúde pública. Além disso, é fundamental a fiscalização para que produtores testem os animais de reprodução antes de introduzi-los nas propriedades (DE CARVALHO et al., 2016; LEAL FILHO et al., 2016)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevenção e o controle de agentes de doenças devem ser sempre prioridade nas pesquisas em sanidade animal. A brucelose ainda é um problema recorrente no mundo, portanto, os aspectos apresentados a colocam numa posição de importância estratégica para a condução de estudos que tragam informações relevantes acerca da

doença, contribuindo assim, para adoção de corretas medidas para a manutenção da sanidade animal e da saúde pública.

Tratando-se da brucelose bovina, com a implantação do PNCEBT, direcionado aos rebanhos bovinos e bubalinos, o Brasil deu um importante passo para combater a brucelose animal, e a expectativa é que o programa continue evoluindo e atinja o objetivo de erradicar essa doença e os prejuízos que ela causa para a economia do país, para a saúde animal e para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: bacterioses e micoses**. Pan American Health Org., vol 3, 2003.

ALVES, A. J. S.; GONÇALVES, V. S. P.; FIGUEIREDO, V. C. F. D.; LÔBO, J. R.; BAHIENSE, L.; AMAKU, M.; DIAS, R. A. (2009). Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado da Bahia. **Arquivo brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, supl. 1, p 6-13, 2009.

BAPTISTA, F.; CERQUEIRA, R.; AMARAL, J.; ALMEIDA, K.; PIGATTO, C.. Prevalence and risk factors for brucellosis in Tocantins and Brazilian national program to fight this disease. **Revista de Patologia Tropical**, v. 41, n. 3, p. 285-294, 2012.

BARBOSA, E. S.; ARAÚJO, J. I. M.; DA SILVA, A. L. A.; DE ARAUJO, J. M.. Perfil do conhecimento dos produtores sobre a brucelose na saúde pública, em Redenção do Gurgueia-Piauí. **Pubvet**, Maringá, v. 10, p. 795-872, 2016.

BAUMGARTEN, K. D.; SILVA, J. C.; NEVES, M. V. O.; ROSSI, A. K.; DETTMER, R.; ULSENHEIMER, I.; PEREIRA, F. V.; FLORES, P.; NOEBAUER, M.; DAMO, C.; PENSO, T. D.; LOPES, B. M. T. Análise comparativa de testes sorológicos com antígeno acidificado tamponado e ELISA, no diagnóstico da brucelose bovina, em rebanhos suspeitos e em saneamento de focos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 87-87, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 19 de 10 de outubro de 2016. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de controle e Erradicação da brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT. Brasília, 03 nov 2016. DOU 211. Seção 1, p. 7.

CARVALHO, R. F. B.; SANTOS, H. P.; MATHIAS, L. A., PEREIRA, H. M.; PAIXÃO, A. P.; COSTA FILHO, V. M.; ALVES, L. M. C. Frequência de brucelose bovina em rebanhos leiteiros e em seres humanos na região central do estado do Maranhão, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 83, p. 01-06, 2016.

CASSEB, A. R.; DA CRUZ, A. V.; DE JESUS, I. S.; DA SILVA, S. P.; NEGRÃO, A. M.; BARROS NETO, S.; GALINDO, G. A.; TAVARES, B. B. Soroprevalência da brucelose bovina e bubalina no Estado do Pará. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 22, n. 01, p. 42-45, 2015.

CASTRO, H.A.; GONZÁLEZ, S.R.; PRAT, M.I. Brucelosis: una revisión práctica. **Bioquímica Clínica Latinoamericana**, Buenos Aires, v.39, n.2, p.203-16, 2005.

CELESTINO, A. L. O.; PETRY, A. C.; DE CASTRO, B. G. Anticorpos Anti-*Brucella abortus* em bovinos abatidos em Sinop, Mato Grosso. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, Curitiba, v. 14, p. 169-176, 2017

CORBEL, M. J. **Brucellosis in humans and animals**. World Health Organization, 2006.

COSTA M. in RIET-CORREIA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. Del C.; LEMOS, R.A.A. **Doenças dos ruminantes e eqüinos**. v. 1. São Paulo: Varela, 2003. p.187-97.

CUNHA, W. P.; DIAS, I. C. L.; MARTINS, D. F.; SILVA, M. I. S. Perfil de Produtores Rurais frente a zoonoses e medidas profiláticas de doenças em rebanhos bovinos. **Extensão Rural**, Santa Maria, v. 19, n. 2, p. 93-108, 2012.

DEL FAVA, C. D. F.; ARCARO, J. R. P.; POZZI, C. R.; ARCARO JUNIOR, I.; FAGUNDES, H.; PITUCO, E. M.; DE STEFANO, E.; OKUDA, L. H.; VASCONCELLOS, S. A. Manejo sanitário para o controle de doenças da reprodução em um sistema leiteiro de produção semi-intensivo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 25-33, 2003.

FRANÇA, A.; A. G., DAHER, D. O.; LO TIERZO, F.; DE FREITAS, F. A. D. Ação da Defesa Agropecuária Animal em foco de brucelose bovina ocorrido em propriedade rural certificada como livre no Rio Grande do Norte. **Revista Centauro**, Natal, v.5, n.1, p 21- 29, 2014.

GREVE, I. C. Z. J.; LEAL, R. F.; DE AMORIM, L. M. P. V.; DA SILVA, D. L.; OLIVEIRA, E. M. O.; CARMINATI, R.; CERQUEIRA, R. B. Estudo comparativo da sensibilidade e especificidade dos testes Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e 2-Mercaptoetanol no diagnóstico da brucelose bovina. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, Curitiba, v. 5, n. 3, 2017.

GOMES, M.J.P. **Gênero *Brucella* spp.** Rio Grande do Sul: FAVET-UFRGS, 2013.

HARTIGAN, P. Human brucellosis: epidemiology and clinical manifestation. **Irish Veterinary Journal**, Ireland, v.50, n.3, p.179-180, 1997.

HOFFMAN, T.; ROCK, K.; MUGIZI, D. R.; MURADRASOLI, S.; LINDAHL-RAJALA, E.; ERUME, J.; MAGNUSSON, U.; LUNDKVIST, A.; BOQVIST, S. Molecular detection and characterization of *Brucella* species in raw informally marketed milk from Uganda. **Infection ecology & epidemiology**, Uppsala, v. 6, n. 1, p. 32442, 2016.

LEAL FILHO, J. M.; BOTTENE, I. F. N.; MONTEIRO, L. A. R. C.; PELLEGRIN, A. O.; GONÇALVES, V. S. P.; FERREIRA, F.; DIAS, R. A.; AMAKU, M.; TELLES, E. O.; GRISI-FILHO, J. H. H.; HEINEMANN, M. B. Control of bovine brucellosis from 1998 to 2009 in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 5, p. 3467-3478, 2016.

MAURELIO, A. P. V.; SANTAROSA, B. P.; FERREIRA, D. O. L.; MARTINS, M. T. A.; PAES, A. C.; MEGID, J. Situação epidemiológica mundial da brucelose humana. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 23, n. 4, p. 547-560, 2016.

MATHIAS, L. A.; MEIRELLES, R. B.; BUCHALA, F. G. Estabilidade do antígeno de célula total de *Brucella abortus* para uso no diagnóstico sorológico da brucelose bovina pela reação de fixação de complemento1. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 27, n. 1, p. 18-22, 2007.

MATHIAS, L. A. Brucelose Animal e suas implicações em Saúde Pública. **Biológico**, São Paulo, v.70, n.2, p.47-48, 2008.

MEGID, J.; MATHIAS, L. A.; ROBLES, C. A. Clinical manifestations of brucellosis in domestic animals and humans. **The Open Veterinary Science Journal**, Birkenhead, v. 4, n. 1, 2010.

MILLER, R.; NAKAVUMA, J. L., SSAJJAKAMBWE, P.; VUDRIKO, P.; MUSISI, N.; KANEENE, J. B. The prevalence of brucellosis in cattle, goats and humans in rural Uganda: a comparative study. **Transboundary and emerging diseases**, Medford, v. 63, n. 6, 2016.

MIRANDA, K. L.; POESTER, F. P.; DORNELES, E. M. S.; RESENDE, T. M.; VAZ, A. K.; FERRAZ, S. M.; LAGE, A. P. *Brucella abortus* RB51 in milk of vaccinated adult cattle. **Acta tropica**, Basel, v. 160, p. 58-61, 2016.

MUFINDA, F. C.; BOINAS, F.; NUNES, C. Prevalência e factores associados à brucelose humana em profissionais da pecuária. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, p. 1-10, 2017.

NEGREIROS, R. L.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S.; GONÇALVES, V. S. P.; SILVA, M. C. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; FREITAS, J.; AMAKU, M. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Mato Grosso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo horizonte, v. 61, p. 56-65, 2009.

OLIVEIRA, L. F.; DORNELES, E. M. S.; MOTA, A. L. A. A.; FERREIRA, F.; DIAS, R. A.; TELLES, E. O.; GRISI-FILHO, J. H. H.; HEINEMANN, M. B., AMAKU, M.; LAGE, A. P. Seroprevalence and risk factors for bovine brucellosis in Minas Gerais State, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 5, suplemento 2, p. 3449-3466, 2016

PAPPAS, G. P., P.; AKRITIDIS, N.; CHRISTOU, L.; e TSIANOS, E. V. The new global map of human brucellosis. **The Lancet Infectious Diseases**, Londres, v. 6, n. 2, p. 91-99, 2006.

RADOSTITS, O.M.; BLOOD, D.C.; GAY, C.C. **Clínica Veterinária**, 9 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 1877p.

ROCHA, C. M. B. M.; GOMES, G. S. Indicadores de produção relacionados com levantamento sanitário em rebanhos do núcleo Jersey Fernão Dias, no município de Lavras/MG, 1997. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 4, p. 938-947, 1999.

ROCHA, W. V.; GONÇALVES, V. S. P.; OELHO, C. G. N. F. L.; BRITO, W. M. E. D. D.; DIAS, R. A.; DELPHINO, M. K. D. V. C.; LOBO, J. R. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Goiás. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, sup. 1, p.27-34, 2009.

ROCHA, W. V., JAYME, V. S. **Perfil produtivo da pecuária e situação epidemiológica da tuberculose em fêmeas bovinas adultas no estado de Goiás**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

SAID, A. L. P. R.; BRUHN, F. R. P.; LOPES, E.; ROCHA, C. M. B. M. D.; BARÇANTE, J. M. D. P.; PECONICK, A. P.; PEREIRA, S. M. Inspection of the actions of veterinarians qualified to act in the National Programme for Control and Eradication of Animal Brucellosis and Tuberculosis. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 83, 2016.

SIKUSAWA, S.; AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA NETO, J. S.; MARTINS, C.; GONÇALVES, V. C. F.; FIGUEIREDO, V., C., F.; LÔBO, J. R.; FERREIRA, F. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Santa Catarina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, supl. 1, p. 103-108, 2009.

SOUZA, L. P. A.; BRASIL, A. W. L.; PARENTONI, R. N.; AZEVEDO, E. O.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S. Brucelose bovina no estado de Roraima: estudo retrospectivo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 79, n. 3, p. 319-325, 2012.

SUÁREZ-ESQUIVEL, M.; RUIZ-VILLALOBOS, N.; JIMÉNEZ-ROJAS, C.; BARQUERO-CALVO, E.; CHACÓN-DÍAZ, C.; VÍQUEZ-RUIZ, E.; ROJAS-

CAMPOS, N.; BAKER, K. S.; OVIEDO-SANCHÉZ, G.; AMUY, E.; CHAVES-OLARTE, E.; THOMSON, N. R.; MORENO, E.; GUZMÁN-VERRI, C. *Brucella neotomae* Infection in Humans, Costa Rica. **Emerging infectious diseases**, Atlanta, v. 23, n. 6, p. 997, 2017.

VAN STRATEN, M.; BARDESTEIN, S.; KENINGSWALD, G.; BANAI, M. *Brucella abortus* S19 vaccine protects dairy cattle against natural infection with *Brucella melitensis*. **Vaccine**, Amsterdã, v. 34, n. 48, p. 5837-5839, 2016.

VERONESI, R. **Doenças Infeciosas e Parasitárias**. 8ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 24-520. 1991.

ZANELLA, J. R. C. Emerging and reemerging zoonoses and their importance for animal health and production. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 51, n. 5, p. 510-519, 2016.