



REDVET. Revista Electrónica de
Veterinaria

E-ISSN: 1695-7504

redvet@veterinaria.org

Veterinaria Organización
España

SCHMITT, Clederson Idenio; Martins KRUG, Fernanda Dagmar; Deboni CERESER,
Natacha; de Rezende PINTO, Fernanda
Brucelose: uma questão de saúde pública
REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 9, septiembre, 2017, pp. 1-17
Veterinaria Organización
Málaga, España

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63653009007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Brucelose: uma questão de saúde pública - Brucelose: a public health question

SCHMITT, Clederson Idenio: Médico Veterinário, Mestre em Ciências| **KRUG, Fernanda Dagmar Martins:** Médica Veterinária, Mestre em Ciências| **CERESER, Natacha Deboni:** Médica Veterinária, Doutora Professora Adjunto da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas – BRASIL; **PINTO, Fernanda de Rezende:** Doutora Professora Adjunto da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas – BRASIL

Resumo

A brucelose é uma zoonose endêmica no Brasil causada pela bactéria *Brucella* spp.—Apresenta distribuição universal e acarreta problemas sanitários importantes e prejuízos econômicos vultosos no país, por acometer principalmente os rebanhos bovinos. Na área de saúde pública é considerada uma zoonose subdiagnosticada. Os seres humanos podem infectar-se de forma direta, pelo contato com fômites contaminados ou pela ingestão de leite cru ou seus derivados; bem como através da transmissão interpessoal, por meio de contato sexual ou transplante de medula. A brucelose ocupacional está relacionada aos profissionais de laboratório, seja por falta de biossegurança ou acidente nas instalações de trabalho. Também é comum em pessoas que trabalham diretamente com animais, tais como veterinários, criadores e magarefes em frigoríficos. Os sinais clínicos mais comuns nos animais são aborto e repetição de cio. A sintomatologia clínica em humanos é variável e muitas vezes subdiagnosticada, e necessita de padronização do diagnóstico. Para bovinos, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, definiu como diagnóstico oficial os testes de antígeno acidificado tamponado e prova de anel em leite como testes de triagem, e os testes do 2-Mercaptoetanol e fixação de complemento como confirmatórios. Essa revisão bibliográfica objetivou discutir sobre a brucelose no que se refere à saúde pública.

Palavras-chave: Leite, *Brucella*, Zoonose, Revisão.

Abstract

Brucellosis is a zoonosis endemic in Brazil caused by the bacterium *Brucella* spp. It presents a universal distribution and entails important health problems

and significant economic losses in the country, due mainly to cattle herds. In the area of public health it is considered an underdiagnosed zoonosis. Humans can become infected directly, through contact with contaminated fomites or through the ingestion of raw milk or its derivatives; As well as through interpersonal transmission, through sexual contact or bone marrow transplantation. Occupational brucellosis is related to laboratory professionals, either due to lack of biosafety or an accident in the workplace. It is also common in people who work directly with animals, such as veterinarians, breeders and slaughterers in refrigerators. The most common clinical signs in animals are abortion and recurrence of heat. The clinical symptomatology in humans is variable and often underdiagnosed, and requires the standardization of diagnosis. For bovines, the National Program for the Control and Eradication of Brucellosis and Animal Tuberculosis, of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply, defined the tests for buffered acid antigen and milk ring test as screening tests, and tests of 2-Mercaptoethanol and complement fixation as confirmatory. This literature review aimed to discuss brucellosis with regard to public health.

Keywords: Milk, *Brucella*, Zoonosis. Review

Introdução

A brucelose é uma doença ocasionada por bactéria do gênero *Brucella* spp. e conforme informações do *List of prokaryotic name with standing in nomenclature* (LPS, 2015), atualmente o gênero *Brucella* é composto por onze espécies, sendo *Brucella abortus* (*B. abortus*), *Brucella melitensis* (*B. melitensis*) e *Brucella suis* (*B. suis*) as que mais comumente afetam os seres humanos (SOLA et al.; 2014). É uma zoonose de grande destaque mundial e, conforme a World Health Organization (WHO), ela é transmitida às pessoas por contato direto ou indireto com animais infectados ou seus subprodutos (WHO, 2006). A brucelose causa grande preocupação dos órgãos mundiais relacionados à saúde, tais como Food and Agriculture Organization (FAO), Organização Mundial de Saúde (OMS) e Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (POESTER et al., 2002), por ser uma antropozoonose e doença ocupacional para a espécie humana (TENÓRIO et al.; 2008), estando na lista das doenças mais importantes do mundo ao lado da tuberculose e da raiva (ROTH et al., 2003).

Dentre todas as espécies de *Brucella* spp. identificadas, *B. melitensis*, *B. suis* e *B. abortus* são espécies lisas, altamente patogênicas e responsáveis por doenças graves, principalmente em caprinos e ovinos, suínos e bovinos, respectivamente, assim como no ser humano (CORBEL et al., 2006). Mas também existem muitos casos de infecção em humanos, inclusive no Brasil, com a amostra vacinal da *B. abortus* B19 e *B. abortus* RB51, as quais são potencialmente patogênicas para a espécie humana (CENTERS FOR DISEASE CONTROL, 2008).

A doença vem chamando a atenção devido à epidemiologia da brucelose em humanos ter evoluído nos últimos 15 anos, decorrentes de fatores socioeconômicos, sistemas de vigilância aprimorados, programas de controle com base em animais e turismo internacional (PAPPAS et al.; 2006). Além disso, mudanças políticas influenciaram a epidemiologia da doença, com a brucelose emergindo como um importante problema de saúde humana em países da antiga União Soviética após a sua dissolução em 1991 (ROTH et al.; 2003).

A doença apresenta distribuição universal, acarretando problemas sanitários importantes e prejuízos econômicos vultosos, por acometer os rebanhos, bem como em relação ao aspecto zoonótico da enfermidade. No aspecto produtivo, Miranda et al. (2008) apontam redução na produção de leite de 25%, intervalo entre partos aumentado de 11,5 para 20 meses. Além disso, ela tem sido uma doença em permanente evolução desde sua identificação em 1887 (PESEGUEIRO, 2003). Além do mais, Heymann (2005) afirma que a brucelose é uma doença subdiagnosticada e subnotificada em humanos, devido à estrutura ainda deficiente para diagnóstico nessa espécie. E permanece como uma doença de importância para a saúde pública, mesmo nos países desenvolvidos como Alemanha e Estados Unidos (DEAN et al.; 2012). Partindo desses problemas ocasionados pela brucelose na produção animal e na área de saúde pública, objetivou-se essa revisão bibliográfica abordando a doença como uma questão de saúde pública. Para tanto, foram realizadas pesquisas utilizando-se os indexadores *Brucella* e brucelose nas seguintes bases eletrônicas: *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), Periódicos Capes, Ncbi, Elsevier e PubMed. A partir dessas buscas, refinou-se a pesquisa a trabalhos preferencialmente a partir do ano 2003, relatos de casos brasileiros de brucelose em humanos e de acidentes laboratoriais envolvendo a bactéria *Brucella* spp.

Brucelose como uma questão de saúde pública

A brucelose é uma doença de importância na saúde pública, assumindo uma característica de antropozoonose, pois o agente etiológico acomete diversas espécies animais e o ser humano. É um dos agravos mais importantes e difundidos mundialmente segundo os principais órgãos ligados à saúde como a Food and Agriculture Organization (FAO), a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (SOARES et al.; 2015; LI et al.; 2013).

Os relatos históricos da doença apontam para o século XIX na Ilha de Malta, no Mar Mediterrâneo, onde ela foi descrita inicialmente no homem no início do século XIX, que apresentavam casos de febre ondulante seguidos de morte, sendo por isso denominada Febre de Malta (ZONOSSES, 2010). O agente etiológico *B. melitensis* foi identificado pelo médico Bruce em 1887 no Mediterrâneo e ao passar dos anos foram surgindo novas espécies com características epidemiológicas distintas (PESSEGUERO et al.; 2003). Posteriormente, em 1905, foi demonstrada a natureza zoonótica da doença com

o isolamento do agente em leite de cabras por Zammit (DIVE, 2012). Já em 1917, na Dinamarca, veterinários isolaram o agente causador do aborto enzoótico dos bovinos denominando-o *Bacillus abortus* e ano seguinte, ocorreu o reconhecimento da brucelose pela identificação morfológica, imunológica e de cultivo pela pesquisadora americana Alice Evans (POESTER, 2009). No Brasil, o primeiro caso relatado ocorreu no Rio Grande do Sul na Cidade de Cidreira no ano de 1913, em um homem que havia hospedado-se em um hotel e consumido leite de vaca cru. Logo depois começou a sentir uma série de sintomas que foram relacionados aos da brucelose (PACHECO; MELLO, 1950).

Sua distribuição mundial ocorre com maior incidência especialmente na bacia do Mediterrâneo, na península arábica, no subcontinente indiano, partes do México, da América Central e do Sul (PESSEGUEIRO et al.; 2003). Corroborando com essas informações, Dean et al. (2012) em seu estudo salientam a alta incidência apresentada na região norte da África e no Oriente Médio com uma média de 67,76 pessoas infectadas a cada 100.000 pessoas, na região da África subsaariana a incidência de 34,86/100.000 pessoas, na Europa Ocidental a incidência de 6,56/100.000 pessoas, na Ásia Central a incidência de 88,00/100.000 pessoas, na América Central e América Latina a incidência de 19,26/100.000 pessoas e nos Estados Unidos da América (EUA) é 0,055/100.000 pessoas. Os mesmos autores destacam que o México se apresenta como um grande potencial de transmissão da doença, pois dentro do EUA nos estados que fazem divisa com o México apresenta uma incidência maior do que os demais, chegando a 0,18/100.000 pessoas.

No Brasil, informações sobre a taxa de prevalência da doença em animais são escassas, e não se têm dados do país inteiro. Uma das poucas informações relacionadas ao inquérito epidemiológico em bovinos foi entre os anos de 1988 e 1998 e conforme o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) em 2010 o percentual de animais positivos para a doença nessa década foi de 4 a 5%. O problema de falta de informações científicas sobre a incidência de brucelose é apontado por Poletto et al (2004), a inexistência de dados epidemiológicos divulgados em meios científicos dificulta fazer uma análise comparativa com entre regiões e estabelecer o impacto dessas doenças na bovinocultura de leite e saúde pública.

Dados mais recentes da prevalência da brucelose em bovinos no Brasil foram levantados entre 2001 e 2004 pelo MAPA em parceria com a Universidade de Brasília, e conforme Alves et al. (2011), a prevalência de animais soropositivos nos estados foi: na Bahia o percentual de 0,66%, em Minas Gerais, 1,09%, no Espírito Santo, 3,53%, no Ceará, 3,01%, no Mato Grosso, 7,57%, no Paraná, 1,73%, no Rio de Janeiro, 4,08%, em Rondônia, 6,22%, no Rio Grande do Sul, 2,88%, em Santa Catarina, 0,33%, em Sergipe, 12,60%, em São Paulo, 3,81%, e no Tocantins, 4,43%. No Maranhão, na região central do estado, o levantamento observou 3,23% animais infectados de um total de 525 animais estudados e tendo municípios da região com mais de 71,43% dos animais infectados com a brucelose (CARVALHO et al.; 2016). Segundo Carvalho et al (2016), no estado do Maranhão o índice de vacinação

não ultrapassa 60%, além disso, problemas os como falta de cuidados com animais abortados e realização de ordenha manual com o terneiro ao pé da vaca, são alguns fatores que desencadeiam a alta prevalência da doença nos animais.

Analisando os dados apresentados anteriormente, nota-se que o estado de Sergipe apresenta uma alta incidência de brucelose, e Alves et al (2011) relacionam esse fato à falta de assistência veterinária, ao tamanho do rebanho e à introdução de animais de reprodução sem a realização de testes diagnósticos para a doença. Esses dados demonstram a importância da brucelose como um grave problema de saúde pública, pois segundo Carvalho et al. (2016) em seu inquérito epidemiológico na região central do estado do Maranhão, demonstraram um percentual de 1,66% (1/60 pessoas) foram positivas nos testes confirmatórios para brucelose em humanos e ainda destaca a falta de cuidados na manipulação de animais que haviam abortados por parte dos tratadores.

Além de tratadores, veterinários, os funcionários de abatedouros que trabalham nos setores de matança e evisceração são susceptíveis a contaminação (COELHO et al.; 1995, SANTOS et al.; 2007). Além do Maranhão, no estado do Pará, a cidade Uruará apresenta uma incidência média de 52% do rebanho de bovinos infectados com brucelose, chegando ao percentual de 63% dos animais infectados nas propriedades analisadas na cidade (HOMEM et al.; 2016). As regiões norte e centro-oeste do Brasil são as regiões com maiores incidências de brucelose nos animais nos anos 2000, pois Mato Grosso do Sul registrou 42% de incidência (CHATE et al.; 2009), Mato Grosso, 41% (NEGREIROS et al.; 2009), Rondônia, 35% (VILLAR et al.; 2009), Tocantins registrou 21% (OGATA et al.; 2009) e Goiás, 18% de incidência (ROCHA et al.; 2009).

Diferentemente do que ocorre no Maranhão, os estados do Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) apresentam uma situação epidemiológica do plantel de rebanho bovino considerada baixa. Conforme levantamento realizado pela Universidade de São Paulo e Universidade de Brasília junto ao MAPA, o Paraná apresenta a prevalência média de 1,445% animais infectados e 7,52% de foco da doença (ZONOSSES, 2010). Já o estado do Rio Grande do Sul apresenta regiões com prevalências quase zero, tendo a prevalência média de 1,05% animais infectados e 2,82% de foco da doença, e Santa Catarina a prevalência de focos de brucelose foi observado somente na região norte com 0,89% e 0,34% de prevalência de animais positivos (ZONOSSES, 2010).

Resultados de estudos epidemiológicos realizados pelo MAPA em 2001 no estado de Santa Catarina apontavam o percentual de 0,32% (0,10 – 0,69%) de prevalência de focos da doença e 0,06% (0,01 – 0,07%) de animais infectados (SAR, 2012). Já os dados da divisão de vigilância epidemiológica do estado de Santa Catarina, a incidência de animais infectados em 2002 era 0,022% (DIVE, 2012). Diante destes resultados, pode-se comprovar que o

estado de Santa Catarina apresenta baixo percentual de incidência da brucelose e de animais infectados desde de 2002, levaram a ser considerado estado livre da doença nos animais (DIVE, 2012), sendo respaldado pela Portaria nº 11 de 26 de Janeiro de 2004 do MAPA que exclui o estado de Santa Catarina da obrigatoriedade da vacinação contra brucelose em bovídeos com a vacina elaborada com amostra B19 (BRASIL, 2004). Por apresentar prevalências muito baixas, foi realizada a implementação de estratégias de erradicação da doença em todo o estado, com a recomendação de retirada da vacinação, detecção e saneamento dos focos ainda existentes (ZONOSSES, 2010).

No entanto, a cobertura vacinal dos rebanhos bovinos nas diversas regiões do Brasil não atinge os níveis ideais de cobertura vacinal de 80% (PAULIN, 2003), exigido atualmente pelo MAPA para qualquer estado da federação ter o controle e erradicação da doença nos animais (BRASIL, 2016). Os resultados desses baixos índices de vacinação podem estar atrelados aos altos índices de bovinos infectados e consequentemente casos de brucelose humana, ocasionando uma demora de uma década para ocorrer a diminuição de 2% desses índices e atingir 70% de cobertura vacinal (AMAKU et al.; 2009). Esses dados demonstram a importância da vacinação nos animais, embora a vacinação de bovídeos seja obrigatória, conforme consta na IN 19 de 10 de outubro de 2016 (BRASIL, 2016). Embora a vacinação seja obrigatória, muitas regiões do Brasil ainda apresentam baixos índices de cobertura vacinal, levando a doença ainda estar presente no país e tornar-se questão de saúde pública necessitando de ações governamentais para esse controle. Sendo também necessária a ação dos estados no controle e erradicação da doença, com a implementação de estudos epidemiológicos da doença e cobertura vacinal acima de 80% (BRASIL, 2016).

As principais formas de transmissão da brucelose para os seres humanos são o contato direto com material contaminado, como fetos abortados ou restos placentários com a conjuntiva ou pele lesionada e ingestão de produtos lácteos contaminados (MONTUR et al.; 2007, HOUVER et al.; 2005, DEAN et al.; 2012). Ainda pode ocorrer através da inalação de bactérias por meio de aerossóis durante procedimentos em abatedouros ou laboratórios de análises clínicas, inoculação acidental durante a vacinação dos animais, transmissão entre pessoas por meio do ato sexual, transfusão de sangue e transplante de medula óssea (GÜR et al.; 2003; NAMIDURO et al.; 2003).

Outra forma de transmissão, ainda controversa, é o consumo da carne crua ou malpassada contaminada com a bactéria (ACHA, SZYFRES, 2003). O risco de se contrair brucelose pela ingestão de carne bovina é extremamente baixo, por que normalmente a bactéria não é encontrada nos músculos desses animais e são destruídas quando submetidos a temperaturas utilizadas na culinária tradicional (SOUZA 2005). Ainda nesse sentido, a pasteurização do leite praticamente destrói na totalidade os patógenos, sendo eficientes a pasteurização lenta (63°C / 30 minutos), rápida (72°C / 15 segundos) ou ultrarrápida (UHT – 140 a 150°C / 2 a 4 segundos) (BRASIL 1997; PRATA

2001). Embora seja um ideal o consumo de leite pasteurizado, o hábito de consumo de leite cru ainda é frequente em muitos lugares, e sobre isso, Carvalho et al. (2016) observaram que 80% de 60 ordenhadores entrevistados na sua pesquisa possuíam o hábito de consumir leite cru. Essa mesma questão também foi observada por Homem et al. (2016) no estado do Pará, que registraram a frequência de 5% de indivíduos infectados por brucelose nas propriedades no município de Uruará - PA, estando relacionada a ingestão de leite não pasteurizado e seus derivados sem o tratamento térmico.

A brucelose pode ser considerada uma enfermidade ocupacional, dividida em dois grupos: um relacionado ao contato direto com a bactéria através de tecidos contaminados de animais ou por feridas na pele (MIONI, 2015), sendo os profissionais mais comumente infectados os médicos veterinários, açougueiros, funcionários de abatedouros e tratadores de animais (LAXINSKY et al.; 2010). O segundo grupo está relacionada aos profissionais dos laboratórios, que manipular a bactéria (LAXINSKY et al.; 2010, YAGUPSKY & BARON 2005). O primeiro relato pelo segundo grupo no Brasil foi descrito por Rodrigues et al. (2013), os quais relataram a infecção acidental de funcionários de um laboratório de biossegurança nível três que manipulava cultura de *Brucella* e o motivo foi problema no sistema de ventilação unidirecional do laboratório decorrente de fortes chuvas. Os autores enfatizam a necessidade de continuar a supervisão epidemiológica e a importância das medidas de segurança biológica adequadas para o manuseio de *Brucella*. A importância desse relato de caso inédito no Brasil demonstrar e o risco a que esses profissionais estão expostos, pois infecções adquiridas em laboratório representam 2% dos casos de brucelose em todo o mundo (YAGUPSKY, BARON, 2005).

Dados mundiais da brucelose em animais apontam que a região do Mediterrâneo, Ásia apresentam alto índice da doença, Musallam et al. (2016) apontam que na Jordania possui a média de 45% do rebanho de ruminantes soro positivos para brucelose, no Egito a média é de 17% de animais soropositivos no país. No Brasil, são escassos os dados publicados referentes à brucelose em humanos e na maioria dos artigos científicos, os casos são decorrentes de estudos soropidemiológicos realizados em profissionais sob risco da brucelose ocupacional, ou de relatos de casos (TENÓRIO et al.; 2008). Santos et al. (2007) observaram que 10% dos trabalhadores de um abatedouro municipal na cidade de São Luís, no Maranhão, estavam infectados, demonstrando o abate de animais como uma atividade de risco para a doença.

Dada a importância da brucelose, alguns estados brasileiros realizam levantamentos epidemiológicos como o caso de Tocantins no ano de 2008, que notificou 12 casos, em trabalhadores de um frigorífico em Araguaína, em apenas um mês do ano (SANTOS et al.; 2010). No estado do Maranhão, em 2006, em uma pesquisa em abatedouro municipal observou que seis amostras de soro humano de magarefes, de um total de 59 eram positivas ao teste de triagem e, posteriormente, confirmadas pelo teste 2-Mercaptoetanol (SANTOS et al., 2007). Embora tenham-se dados disponíveis pelo Sistema Único de

Saúde do Brasil (SUS), são apenas casos de morbidade hospitalar por brucelose, sendo que no período de 2008 – 2014 foram 117 internações por causa da doença e no período 2008- 2016 foram 223 casos no Brasil e as regiões Sul e Sudeste lideravam esse índice (BRASIL, 2017). Esses números são baixos, tendo em vista que muitas pessoas não procuram atendimento médico diante dos sinais clínicos, além da dificuldade no diagnóstico, pois a brucelose pode ser confundida com outras enfermidades, causando subnotificação e pouca visibilidade pelas autoridades sanitárias no Brasil, embora seja de notificação obrigatória (CARVALHO et al.; 2016).

A sintomatologia da brucelose em humanos é inespecífica, portanto é importante, a partir da suspeita clínica, obter um histórico detalhado, que inclua informações sobre a ocupação, o contato com animais e a ingestão de alimentos considerados de risco (LAXINSKY et al., 2010). Porque a doença normalmente é subdiagnosticada e facilmente confundida com outras enfermidades, por apresentar diversidades de sintomas inespecíficos (febre, suores, mal-estar, anorexia, dor de cabeça, mialgia, dor nas costas) e uma importante incapacidade para o trabalho (JAKOBI 2013). No entanto, o diagnóstico deve começar com uma boa anamnese do paciente obtendo o máximo do histórico de doenças, contato com animais, profissão, sintomas clínicos e a partir disso realizar exames clínicos e exames laboratoriais para somente assim confirmar a suspeita de brucelose (BRASIL 2010; HEYMANN 2005).

Os exames laboratoriais podem-se iniciar com um simples hemograma, o qual pode evidenciar anemia, contagem de leucócitos normal ou baixa, com linfocitose relativa e trombocitopenia (CAL et al.; 2014), no entanto ele é pouco útil no diagnóstico (PESSEGUEIRO et al.; 2003). Porém nem as técnicas mais avançadas como o PCR não se consegue identificar a doença, por causa da proteína C reativa que apresenta elevada e a velocidade de sedimentação é alta e com isso o exame torna-se irrelevante (PESSEGUEIRO et al.; 2003). Diante disso, a confirmação se dá por identificação de anticorpos e ou isolamento do agente (CAL et al.; 2014). O isolamento da bactéria pode ser feito a partir do sangue, sendo o ideal na primeira semana por ocorrer a fase de bacteremia mais elevada, porém apresenta um crescimento lento e percentual média de 42,5% de chances de ocorrer o isolamento, caso ocorra as chances de crescimento chega a 70% (SHEBAI et al.; 1990).

Entretanto existem outros testes como: Testes de Wright e de Huddleson (TAS), Teste rosa de Bengala, Teste de 3-mercapto-etanol, Fixação do complemento, Imunofluorescência indireta e ELISA e a acurácia desses testes depende de quantas semanas está a doença, pois alguns testes apresentam-se melhores na primeira semana, outros a partir da segunda semana (PESSEGUEIRO et al.; 2003, CAL et al.; 2014). Decorrente dessas questões do estágio da doença para se definir qual o teste a ser utilizado e também a questão de tempo do teste são fatores complicadores no diagnóstico da doença (PESSEGUEIRO et al.; 2003) e associado a inespecificidade de sintomas, se faz necessário a padronização dos testes diagnósticos em casos

suspeitos de infecções por *Brucella* spp. para que se chegue ao diagnóstico mais precocemente e dessa forma realizar o tratamento adequado (LAXINSKY et al.; 2010).

Já nos bovídeos, o diagnóstico deve ser de acordo com o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), o qual definiu como diagnósticos oficiais os testes de antígeno acidificado tamponado e a prova do anel do leite como testes de triagem, e o teste do 2-Mercaptoetanol e a fixação de complemento como confirmatórios (BRASIL, 2006). Em relação ao tratamento, diferentemente do humano, no qual se realiza antibioticoterapia, nos bovídeos, segundo o PNCEBT, recomenda-se a eliminação do animal reagente, os quais são enviados a abatedouros que possuem serviço de inspeção federal (SIF) ou sacrificados na propriedade de acordo com as recomendações do Programa (BRASIL, 2006). Os animais quando encaminhados ao abatedouro com SIF, devem seguir as normas preconizadas na Instrução Normativa nº 19 de 10 de outubro de 2016 que os animais devem ser abatidos no final da matança, com manipulação por profissionais providos de equipamentos de proteção individual, sendo as carcaças, órgãos e vísceras encaminhados obrigatoriamente ao Departamento de Inspeção Final (BRASIL, 2016). Se as carcaças apresentarem lesões, extensas ou localizadas, deverão ser julgadas conforme Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa), e se as carcaças não apresentarem lesões serão liberadas para consumo em natureza, devendo ser condenados o úbere, o útero, anexos do trato genital, miúdos e sangue (BRASIL, 2016).

Uma das melhores formas para erradicação da doença no Brasil é através da prevenção. E uma das maneiras para prevenir a doença nos animais é o uso de vacinação obrigatória de todas as fêmeas bovinas e bubalinas com idade entre três a oito meses de vida. Utiliza-se vacina viva liofilizada, elaborada com amostra 19 de *Brucella abortus* (B19), podendo ser substituída pela vacina não indutora da formação de anticorpos aglutinantes, amostra RB51 além da eliminação dos animais positivos (BRASIL, 2016). Como ambas as vacinas são vivas, deve-se ter cuidados como uso de equipamentos de proteção individual (óculos, luvas), descarte de seringas e frascos de vacinas em local adequado (BRASIL 2006). Conforme relatado por Homem et al. (2016), 5% dos casos de brucelose em humanos registrados em Uruará – PA, estavam relacionados à acidente vacinal durante a administração vacinação em rebanho bovino.

Outro ponto importante para prevenção da infecção são os cuidados ao manipular os animais, devido ao risco de infecção através de contato com restos placentários e/ou fetais. Recomenda-se o uso de luvas e fômites adequados para manuseio desses materiais contaminados, além da desinfecção das áreas contaminadas (BRASIL, 2010), embora essas medidas, na prática, não sejam realizadas em muitos locais do Brasil (CARVALHO et al.; 2016).

Ainda em relação ao risco da transmissão ocupacional, em laboratórios deve-se observar o cumprimento das normas de biossegurança, que inclui o uso correto dos equipamentos de proteção individual (BRASIL, 2010; HEYMANN 2005). A ideia de biossegurança em laboratórios é respaldada por Laxinsky et al (2010), pois o trabalho com culturas de *Brucella* é restrito somente a laboratórios de nível de biossegurança três (BSL 3), onde é exigida a manipulação dessas culturas em cabines de segurança biológica com dispositivos de ventilação específicos. Nessa questão de laboratórios, o Brasil enfrenta grave problema para controlar a qualidade de diagnóstico da *Brucella* spp. em humanos, pela falta de padronização dos testes.

Nesse contexto, Lawinsky et al. (2010) destacam que os laboratórios de saúde pública ainda estão em fase de implantação e implementação para padronização do diagnóstico da brucelose humana, isto se faz urgente pela relevância da doença como fator redutor da força de trabalho e para saber a real magnitude do seu potencial para utilização como arma biológica. Assim, o Brasil precisa urgentemente implantar laboratórios especializados na identificação da *Brucella* spp., a qual pode ser um potencial bioterrorismo. Com esse aumento do risco de ameaças das doenças infecto-contagiosas emergentes e bioterrorismo, torna-se essencial que os governos estejam preparados para identificar e conter estes potenciais agentes (RAMBAUSKE et al.; 2014). Araj (2010) destaca que a pequena dose infectante de brucela ($\leq 10^2$ organismos) e a prolongada patogênese são características que possibilitam utilizar a bactéria como arma biológica.

E nesse contexto geral, é importante a atuação do médico veterinário e demais profissionais da saúde na vigilância epidemiológica da brucelose, feita pelo monitoramento de pessoas consideradas expostas, ou seja, aquelas que tiveram contato direto com animais suspeitos ou confirmados com a doença, ou o contato com suas secreções, através de soluções de continuidade cutâneas, ingestão de produtos contaminados não pasteurizados e contato e exposição a aerossóis contaminados (DIVE 2012). Consequentemente, reduzir a morbimortalidade da doença, por meio da articulação com os órgãos responsáveis pelo controle sanitário dos rebanhos, alertando a vigilância em saúde, para eliminar ou minimizar a exposição à *Brucella* sp., e impedir a distribuição e o consumo de produtos contaminados (DIVE 2012, PARANA 2015). Desta maneira, os casos devem ser classificados em suspeitos, onde a pessoa apresenta sinais clínicos como cefaleia, fadiga; confirmados, no qual os casos suspeitos são confirmados com auxílio de testes laboratoriais; e casos descartados, aqueles que não foram confirmados com os testes laboratoriais (PARANA 2015).

Além disto, é importante ocorrer uma vigilância epidemiológica na saúde do trabalhador e buscando ter um protocolo de manejo clínico e vigilância em saúde para brucelose humana, sendo importante frisar a importância do uso de equipamentos de proteção individual e proteção de lesões cutâneas existentes, assim evitando ser uma porta de entrada para a bactéria (CAL et al.; 2014). Além disso, os estados devem fazer sua parte

nessa questão da saúde do trabalhador, como o caso do Paraná, que lançou o protocolo de manejo clínico e vigilância em saúde para a brucelose humana, o qual consta medidas de educação e informação aos trabalhadores sobre os riscos e efeitos para a saúde, vigilância epidemiológica de agravos com confirmação do diagnóstico clínico da doença e o estabelecimento da sua relação causal com o trabalho, identificação das medidas gerais e específicas necessárias para eliminação ou controle da exposição aos fatores de risco e para proteção dos trabalhadores, controle da ocorrência desses agravos na população em geral, uma vez que uma prevalência alta do agravo contribui para aumentar o risco para os trabalhadores (PARANA, 2015). Dessa forma, a vigilância é extremamente importante quando se trata de trabalhadores rurais, de abatedouros e médicos veterinários, pois os mesmos são os profissionais que estão mais expostos à bactéria.

Outro ponto importante na vigilância epidemiológica é a prevenção da brucelose humana, sendo imprescindível para a realização e gestão de programas de prevenção e controle da brucelose (PAHO, 2000, TENÓRIO et al.; 2008). Nesse aspecto, é extremamente importante a educação sanitária para conscientizar os criadores sobre os impactos negativos que essa doença acarreta para a saúde pública e animal (CARVALHO et al.; 2016). E nesse ponto, é interessante a participação da comunidade acadêmica dos cursos ligados à área da saúde como Medicina Veterinária, Enfermagem e Medicina para que possam estar junto à comunidade passando todas as informações sobre a doença, tanto no quesito animal, quanto humano. Pois o envolvimento dos profissionais da saúde humana com os serviços veterinários permitiria uma melhor compreensão da dinâmica da doença do animal, e no homem, com isso conseguindo-se obter uma melhor abordagem integrada da vigilância da brucelose (DEAN et al.; 2016). Por essas questões faz-se importante o papel do médico veterinário junto ao Sistema Único de Saúde (SUS) nos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) ajudando os profissionais da saúde no diagnóstico da doença (CFMV 2015). Porque o médico veterinário é o único profissional capaz de atuar na erradicação das doenças nos animais, seja por meio de vacinação ou detecção e eliminação dos animais infectados (DIVE, 2012).

Para a prevenção ocorrer de forma adequada, é primordial que o processo inicie com a erradicação da doença nos animais (PESSEGUEIRO et al.; 2003, ZINSSTAG et al.; 2007), e conseqüentemente ocorrerá diminuição da incidência da doença nos humanos (FIORI et al.; 2000). No entanto, a erradicação dos animais deve estar acompanhada por informação massiva, educação e programas de prevenção (ZINSSTAG et al.; 2007), desta maneira orientando os produtores, trabalhadores rurais da maneira correta de prevenção da doença como a realização de exames na aquisição de novos animais. O Médico Veterinário, além de atuar no campo no controle da brucelose nos animais, também pode agir no SUS para evitar esse agravo, pois a formação conferida a esse profissional permite que desempenhe atividades mais abrangentes, como a administração, o planejamento e a coordenação de programas de saúde pública em nível nacional, estadual ou municipal (BRITES

NETO, 2006). Além disso, entre os profissionais da área da saúde, é o único profissional que por sua formação teórica e prática possui capacidade de garantir a qualidade dos produtos de origem animal, desde a produção da matéria-prima no campo até a mesa do consumidor final (CRMV-PR, 2011).

Diante disso, é importante o papel do médico veterinário na saúde pública e ele deve ser visto em seu mais amplo aspecto, pois envolve todos os organismos vivos, dos mais rudimentares até o ser humano (CFMV, 2015). Destaca-se que, em 2011, esse profissional foi incluído no Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) assim dando todo suporte necessário a equipe multiprofissional (CFMV, 2013), contribuindo para a prevenção de doenças e conscientizando médicos veterinários, gestores e a sociedade sobre o papel da medicina veterinária para a saúde das populações (CFMV, 2015). Outra importante participação do médico veterinário na prevenção da brucelose humana, é na inspeção de produtos de origem animal, garantindo a qualidade do alimento que vai à mesa da população, sendo o único profissional respaldado por lei para isso.

Ainda se ressalta que é imprescindível os tratamentos térmicos no leite e seus derivados com a finalidade de evitar a brucelose humana, entre os processos térmicos utilizados no Brasil são a pasteurização e o UHT (Ultra High Temperature), sendo esse último o mais utilizado. Com o processo UHT, ocorre uma destruição das bactérias porque o submetido durante 2 a 4 segundos a uma temperatura entre 130°C e 150°C, mediante um processo térmico de fluxo contínuo, sendo imediatamente resfriado a temperatura inferior a 32o C, e envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas (BRASIL, 1997). Nessa questão de tratamento térmico do leite, podemos considerar uma questão de saúde pública importante que em muitos países não existem e isso torna-se uma fonte alta de contaminação. Nesse aspecto, Alsoghair (2016) apontou que na região Al-Qassim na Arábia Saudita 55,6% dessa população consomem leite e seus derivados lácteos sem pasteurização, e que esse hábito está intimamente ligado ao aumento dos casos de brucelose em humanos observadas em determinadas épocas do ano no país. Dados semelhantes são apontados por Musallam et al. (2015) que o consumo de leite não pasteurizado está associado a maioria dos casos reportados de brucelose humana na região da Arábia Saudita. Embora no Brasil exista a política pública que exige a pasteurização do leite, o consumo de leite sem tratamento térmico ainda ocorre, principalmente nas populações rurais (TENÓRIO et al.; 2008)

Considerações finais

Brucella spp. é uma bactéria de grande potencial de risco biológico, de extrema importância na saúde pública, além de ter grande impacto na pecuária brasileira pelos danos econômicos e zootécnicos que causa. Trata-se de uma zoonose amplamente relacionada aos produtos de origem animal, principalmente pelo consumo de leite e derivados não pasteurizados, manipulação de animais infectados, principalmente no momento de aplicação

da vacina em bovídeos e manipulação de fetos ou restos placentários e a práticas inseguras em laboratórios que manipulam a bactéria. Além do mais, cabem mais políticas públicas na área da vigilância epidemiológica e a participação maciça do médico veterinário junto aos demais profissionais da saúde nos NASF, como um profissional habilitado tanto para atuar na saúde animal, quanto na saúde humana. Também cabem mais programas voltados para a educação da população sobre os riscos dessa zoonose, sendo voltado mais a população de risco, como os trabalhadores rurais e veterinários.

REFERÊNCIAS

- ACHA, P. N. & SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Washington: **Organizacion Panamericana de la Salud**, p. 996, 1989.
- ALSOGHAIR, M. I. Epidemiological characteristics of human brucellosis in Al-Qassim region, Saudi Arabia, between 2010 and 2014. **Int J Community Med Public Health**, v. 3, ed. 2, p. 397 – 402, 2016. ALVES, A. J. S.; VILLAR, K. S. Brucelose Bovina e sua situação sanitária no Brasil / Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP / Journal of Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 9, n. 2 (2011), p. 12–17, 2011 ARAJ, G. Update on laboratory diagnosis of human brucellosis. **Int J Antimicrob Agents**. Suppl. 1, p. 12-17, Nov., 2010.
- AMAKU, M.; DIAS, R.A.; FERREIRA NETO, J.S.; FERREIRA F. Modelagem matemática do controle de brucelose bovina por vacinação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, Suppl.1, p.135-141, 2009.
- BRASIL, Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias. Brasília – DF, 8. ed. Brasília; p.103-5. 13, 2010.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT), Instrução Normativa nº 6, de 8 de janeiro de 2004, 1 ed., Brasília, 192p., 2004.
- BRASIL, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária**. Instrução Normativa nº 19, de 10 de outubro de 2016, Diário Oficial da União 03/11/2016, n. 211, Seção 1, p. 7, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. *Morbidade hospitalar do SUS por local de residência — Brasil: lista morbidade CID-10: brucelose*. Internações, óbitos e média de permanência em internação por ano processamento segundo região. 2008–2016. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nruf.def>>. Acesso em: jan. 2017.
- BRASIL. Portaria nº 370, de 4 de set. de 1997. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite UHT (UAT)**. Diário Oficial da União 08/09/1997, n. 172, Seção 1, p. 19.700, 1997.

- BRITES NETO, J. O papel do médico veterinário no controle da saúde pública. Documento em hipertexto. 2006. Disponível em: <http://www.ufsm.br/enev/docs/saudepublica.pdf>. Acesso em: 10/08/2016.
- CAL, C. A. M. F.; VALENTE, L. C.; PEREIRA, M. L. C.; MOTA, M. A.; DA SILVA, V. Y. N. E.; KASHIWABARA, T. G. B. BRUCELOSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 6, n. 3, p. 53-56, 2014.
- 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. **Arq. Inst. Biol.**, v.83, 1-6, e1042014, 2016.
- CDC, Centros de Controle e Prevenção de Doenças. Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e microbiológica. 5a ed. Atlanta: **Centros de Controle e Prevenção de Doenças**, 2009. 438 p.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL (USA). Update: potential exposure to attenuated vaccine strain Brucella abortus RB51 during a laboratory proficiency test – United States and Canada, 2007. MMWR: Morbidity. **Mortality Weekly Report**, v.57, n.2, p.36-39, 2008.
- CHATE, S. C.; DIAS, R. A.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; MORAES, G. M.; COSTA NETO, A. A.; MONTEIRO, L. A. R. C.; LÔBO, J. R.; FIGUEIREDO, V. C. F.; GONÇALVES, V. S. P.; FERREIRA NETO, J. S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Mato Grosso do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, p. 46-55, 2009. Suplemento 1.
- CFMV, Conselho Federal de Medicina Veterinária. **Um mundo, uma saúde: a importância do médico veterinário na saúde da população**. Disponível em: < <http://portal.cfmv.gov.br/portal/noticia/index/id/4177> >. Acessado em 18/01/2017.
- CFMV, Conselho Federal de Medicina Veterinária. 45 anos de conquistas capitaneadas pelo CFMV. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**. n. 60, p. 14 – 15, 2013.
- CRMV-PR, Conselho Regional de Medicina do Paraná. **O papel e a importância do Médico Veterinário na Saúde Pública**. Disponível em: < http://www.crmv-pr.org.br/?p=imprensa/artigo_detalhes&id=94 >. Acessado em: 12/12/2016.
- CORBEL, M.J.; ELBERG S.S.; COSIVI, O. (Ed.). Brucellosis in humans and animals. Geneva, **WHO Press**, 2006. 89p.
- DIVE, Diretoria de Vigilância Epidemiológica do estado de Santa Catarina. **Protocolo estadual de vigilância e manejo clínico de brucelose humana**. Santa Catarina, 2012.
- DEAN, A. S.; CRUMP, L.; GRETER, H.; HATTENDORF, J.; SCHELLING, E.; ZINSSTAG, J. Clinical Manifestations of Human Brucellosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, ed. 6(12), p. 1929, Dec. 2012.
- FIORI, P.; MASTRANDREA, S.; RAPPELLI, P.; CAPPUCCINELLI, P. Brucella abortus Infection Acquired in Microbiology Laboratories. **Journal of Clinical Microbiology**, p. 2005-2006, 2000.
- GÜR, A.; GEYIK, M.F.; DIKICI, B. et al. Complication of brucellosis in different age group: a study of 283 cases in Southeastern Anatolia of Turkey. **Yousei Medical Journal**, Seoul, v.44, n.1, p.33-44, 2003.
- HEYMANN, D. L. El control de las enfermedades transmisibles. 18. ed. Washington, D. C: **OPS**; p. 39-42. 2005.

- HOMEM, V. S. F.; HEINEMANN, M. B.; HIGA, Z. M. M.; NETO, J. S. F. Bovine and human brucellosis in the Trans-Amazonian agricultural frontier, Uruará, Pará, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 5, suplemento 2, p. 3803-3808, 2016.
- HOOVER, D. L.; FRIEDLANDER, A. M., Brucellosis: Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare. **Textbook of Military Medicine**, p. 513-521, 1997.
- JAKOBI, H. R. Brucelose humana: uma epidemia emergente? (CID 10= A23; Z57.8). **Trabalho Brucelose humana: uma epidemia emergente?** Disponível em: < <http://www.jakobi.com.br/trabalhos/01.pdf>>, acessado em: março de 2015, 2013.
- LAXINSKY, M. L.J., OHARA, P. M., ELKHOURY, M. R., FARIA, N. C., CAVALCANTE, K. R. L. J. Estado da arte da brucelose em Humanos. **Rev.Saude Pan-Amaz**, 4 ed., p. 75-84, 2010.
- LI, Z. J.; CUI, B. Y.; CHEN, H.; CHEN, J. D.; ZHAO, H. Y.; PIAO, D. R. Molecular Typing of Brucella Suis Collected from 1960s to 2010s in China by MLVA and PFGE. **Biomed Environ Sci**. v.26, n. 6, p. 504-8, 2013.
- LPS, *List of prokaryotic name with standing in nomenclature*. Naming of Brucella Species. Disponível em < <http://www.bacterio.net/brucella.html>>. Acessado em Março de 2015.
- MANTUR, B. G., AMARNATH, S. K., SHINDE, R. S., Review of clinical and laboratory features of human Brucellosis. **Indian J Med Microbiol**. ed. 25(3), p. 188-202, 2007.
- MIRANDA, K. L.; ALVES, C. M.; MINHARRO, S.; LÔBO, J. R.; MÜLLER, E. E.; GONÇALVES, V. S. P.; LAGE, A. P.; QUEM GANHA COM A CERTIFICAÇÃO DE PROPRIEDADES LIVRES OU MONITORADAS PELO PNCEBT? **Leite Integral**, v.3, p.44-55, 2008.
- MIONI, M.S.R. **SOROPREVALÊNCIA DA BRUCELOSE BOVINA EM FRIGORÍFIOS COM SERVIÇO DE INSPEÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO**. Botucatu, 2014. 39p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.
- MUSALLAM, I. I.; ABO-SHEHADA, M. N.; HEGAZY, Y. M.; HOLT, H. R.; GUITIAN, F. J. Systematic review of brucellosis in the Middle East: disease frequency in ruminants and humans and risk factors for human infection, **Epidemiol. Infect.**, v. 144, p. 671–685, 2016.
- NAMIDURO, M.; GÜNGÖR, K.; DIKENSOY, O. et al. Epidemiological clinical and laboratory features of brucellosis: a prospective evaluation of 120 adult patients. **International Journal of Clinical Practice**, Inglaterra, v.57, n.1, p.20-24, 2003.
- 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 do Mato Grosso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, p. 56-65, 2009. Suplemento 1.
- OGATA, R.A.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; RODRIGUES, A.L.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S.; DIAS, R.A. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Tocantins. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, supl.1, p.126-134, 2009.
- PACHECO, G.; MELLO, M. T. Brucelose Humana no Brasil: para o Estudo Nacional da Casuística. Contribuição **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 1950. Disponível em <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00740246195000000015&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 de março de 2017.

- PAHO - PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (Ed.). **Zoonoses and Communicable diseases common to man and animals**. 3. ed. Washington: World Health Organization, 2001. 378 p.
- PAPPAS G, PAPADIMITRIOU, P.; AKRITIDIS, N.; CHRISTOU, L.; TSIANOS, E. V. The new global map of human brucellosis. *Lancet Infectious Diseases* v. 6, p. 91–99, 2006.
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Saúde do Paraná e Superintendência de Vigilância em Saúde. **Protocolo de manejo clínico e vigilância em saúde para brucelose humana no Estado do Paraná**. Curitiba: SESA/SVS/CEVA, 2015. 70 p.
- PAULIN, L.M.; FERREIRA NETO, J.S. **O combate à brucelose bovina: situação brasileira**. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 154p.
- PESSEGUEIRO, P., BARATA, C., CORREIA, J. Brucelose: Uma revisão sistematizada. **Med. Interna**. vol.10 (2) p. 91-100, 2003.
- POESTER, F. P., GONÇALVES, V. S. P., LAGE, A. P. Brucellosis in Brazil. **Veterinary Microbiology**, v.90, p.55- 62, 2002
- POLETTO, R.; KREUTZ, L. C.; GONZALES, J. C.; BARCELLOS, L. J. G. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.595-598, mar-abr, 2004.
- PRATA, L. F. Fundamentos de ciência do leite. São Paulo: Unesp, 2001. 287p.
- RAMBAUSKE, D.; CARDOSO, T. A. O.; NAVARRO, M. B. M. A.Bioterrorismo, riscos biológicos e as medidas de biossegurança aplicáveis ao Brasil. **Physis**, v. 24, n. 4, Oct./Dez., 2014
- ROCHA, W. V.; GONÇALVES, V. S. P.; COELHO, C. G. N. F. L.; BRITO, W. M. E. D.; DIAS, R. A.; DELPHINO, M. K. V. C.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; BRITO, L. A. B. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Goiás. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, p. 27-34, 2009. Suplemento 1.
- RODRIGUES, A.L.C.; DA SILVA, S.K.L.; PINTO, B.L.; DA SILVA, J.B.; TUPINAMBÁS, U. Outbreak of laboratory-acquired *Brucella abortus* in Brazil: a case report. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** Uberaba -MG, v.46, n.6, Nov./Dec. 2013.
- ROTH, F., ZINSSTAG, J., ORKHON, D., OCHIR, C., HUTTON, G., COSIVI, G. C., OTTE, J. Human health benefits from livestock vaccination for brucellosis: case study. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 81, n. 12, p. 867-876, 2003.
- SANTOS, H. P., TEIXEIRA, W. C., OLIVEIRA, M. M. M., PEREIRA, H. M., OLIVEIRA, R. A., NEGREIROS, R. C., SOARES FILHO, P. M., SANTANA, S. S., CASTRO, R. S. Brucelose bovina e humana diagnosticada em matadouro municipal de São Luís - MA, Brasil. **Ciênc. vet. tróp.**, Recife-PE, v. 10, nos 2/3, p. 86 - 94 - maio/dezembro, 2007.
- SANTOS, V. J. Avaliação qualitativa dos riscos em abatedouro de bovinos. 2010, 43f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2010.
- SANTOS-NETO, L. L., COSTA, G. P., SIMAAN, C. K. Abscesso esplênico por *Brucella abortus*. **Rev. Soc. Bras. Med.Trop.**, v. 32, n. 1, p. 53-55, 1999.
- SER, Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca do Estado de Santa Catarina. Portaria SAR nº 17/2012 de 20 de julho de 2012, Florianópolis – SC, 2012.

- SHEHABI, A.; SHAKIR, K.; EL-KHATERB, M. Diagnosis and treatment of 106 cases of human brucellosis. **J Infect**, v. 20, ed. 1, p. 5-10, 1990.
- SOARES, C. P. O. C.; TELES, J. A. A.; SANTOS, A. F. S.; SILVA, S. O. F.; CRUZ, M. V. R. A.; SILVA-JUNIOR, F. F. Prevalência da Brucella spp em humanos. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 23, ed. 5, p. 919-26, 2015.
- SOLA, M. C.; FREITAS, F. A.; SENA, E. L. S.; MESQUITA, A, J. BRUCELOSE BOVINA: REVISÃO, **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 10, n. 18; p. 2014 686, 2014.
- SOUZA, C. E. **Brucelose, o prejuízo 'invisível'**. *Diário Web*. São José do Rio Preto SP. Disponível em: <
<http://www.diarioweb.com.br/noticias/imp.asp?id=63508>>. Acessado em: 15 de setembro de 2014. 2005.
- SOUZA, F. G. **Desenvolvimento e avaliação da virulência residual de uma cepa mutante de Brucella abortus**. Campo Grande, 2009. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.
- TENÓRIO, T. G. S., MELO, L. E. H., MOTA, R. A., FERNANDES, C. H. C., Sá, L. M., SOUTO, R. J. C., PINHEIRO JÚNIOR, J. W. Pesquisa de fatores de risco para a brucelose humana associados à presença de brucelose bovina no município de correntes, estado de Pernambuco, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 75, n. 4, p. 415-421, out./dez., 2008.
- WHO, World Health Organization. The Control of Neglected Diseases: A route to poverty alleviation. Available: <http://www.who.int/zoonoses/ReportSept06.pdf>. Acessado em Maio de 2016, 2006.
- YAGUPSKY, P.; BARON, E. J. Exposições laboratório para Brucellae e Implicações para o bioterrorismo. **Emerg Infect Dis** v. 11, p. 1180-1185. 2005.
- ZINSSTAG, J.; SCHELLING, E.; ROTH, E.; BONFOH, B.; SAVIGNY, D.; TANNER, M. Human Benefits of Animal Interventions for Zoonosis Control. **Emerging Infectious Disease, Basel**, v. 13, n. 4, p.527-531, abr. 2007.
- ZOONOSES, Manual. Programa de zoonoses da região Sul. v. 1, 2010.

REDVET: 2017, Vol. 18 N° 9

Este artículo Ref. 091713_RED VET (090917_brucelosis) está disponible en
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090917.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090917/091713.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con
REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>