

Relato de caso

BRUCELOSE BOVINA NA REGIÃO DO ALTO PARANAIBA: um relato de caso sobre o tratamento de 225 animais

Thaís Álvares dos Santos^{a*}, Sandra Regina Afonso Cardoso^{a,b}

^aFaculdade Patos de Minas, Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil.

^bUniversidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

Resumo

A Brucelose Bovina é uma zoonose que é caracterizada por ocorrência de aborto no último trimestre de gestação, nascimento de bezerros fracos, orquite e infertilidade. A forma de transmissão é através das descargas uterinas de fetos contaminados que irá contaminar a pastagem, pelo leite, e pelo sêmen de bovinos. No presente trabalho buscou-se relatar o caso de 225 de bovinos acometidos com Brucelose bovina em uma fazenda da região do Alto Paranaíba. O plantel é formado por vacas com idade de 24 meses até 6 anos de idade, relatando sua sintomatologia e a forma que a doença ocorreu, bem como a forma normal da doença na literatura. Justificou-se a escolha desse tema por ser uma zoonose e que merece um rigoroso controle anual pois pode acarretar grandes prejuízos. Dessa maneira. O objetivo foi relatar casos de brucelose em uma propriedade, bem como descrever a sintomatologia clínica o diagnóstico e o melhor tratamento a ser realizado. Conclui-se que nem sempre o animal irá ter sintomas tornando difícil seu diagnóstico e necessário a realização de teste anuais para controle e descarte de todos os animais infectados.

Palavras-chave: Aborto; zoonose; orquite; gestação.

BOVINE BRUCELLOSIS IN THE ALTO PARANAIBA REGION: a case report on the treatment of 225 animals

Abstract

Bovine Brucellosis is a zoonosis that is characterized by the occurrence of abortion in the last trimester of pregnancy, birth of weak calves, orchitis and infertility. The form of transmission is through uterine discharges from contaminated fetuses that will contaminate the pasture, milk, and bovine semen. In the present study, we sought to report 225 cases of bovine Brucellosis on a farm in cows aged 24 months to 6 years old, reporting their symptoms and the way the disease occurred, as well as the normal form of the disease in the literature. The choice of this theme is justified because it is a zoonosis and deserves a rigorous annual control because it can cause great losses. The objective was to report cases of brucellosis in a property as well as to describe the clinical symptoms, diagnosis and the best treatment to be performed. In conclusion, the

* Autor para correspondência: thais_alvares0510@hotmail.com.

animal will not always have symptoms, making diagnosis difficult and annual tests necessary to control and dispose of all infected animals are necessary.

Keywords: Abortion; zoonosis; orchitis; pregnancy.

1. Introdução

A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial, que em bovinos é causada pela *Brucella abortus* que é uma alfa-proteobactéria Gram-negativa da família Brucellaceae. É caracterizada por abortos durante o último trimestre de gestação, infertilidade, mortalidade perinatal, e em touros pode ocorrer orquite (SANTOS *et al.* 2019). Para o combate da Brucelose se faz o uso de vacinação, certificação de propriedades livres ou monitoradas por rotinas de testes sorológicos, adoção de um sistema de vigilância e controle de trânsito dos animais (FERREIRA, 2019).

A transmissão pelo coito quase não ocorre pois, na monta natural o sêmen é depositado na vagina que possui muitas defesas que dificultam a infecção. Porém, um touro infectado não pode doar sêmen porque na inseminação artificial o sêmen será introduzido direto no útero, o que permite a infecção da fêmea, sendo uma importante via de transmissão (BATAIER NETO; 2009; FERREIRA, 2019).

Muitas vezes as falhas reprodutivas são temporárias e a maioria aborta apenas uma vez e as outras vezes nascem crias fracas. Outros possíveis sinais são infecção do úbere, artrite, abscessos e diminuição da produção de leite (CORBEL, 2006; OLIVEIRA, 2012).

A Brucelose causa problemas à saúde pública e também gera prejuízos econômicos, o que torna o produto vulnerável às barreiras sanitárias, o que compromete sua competitividade no comércio internacional (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; CARDOSO, 2016). “A Organização Internacional de Epizootias (OIE) classifica a brucelose como doença da lista B, que são enfermidades de importância socioeconômica para a saúde pública e que tem consequências no comércio internacional de animais e seus produtos” (MEIRELLES *et al.*, 2011, p. 11).

Sendo assim, justificou-se a escolha deste tema, pois apesar da Brucelose ser uma doença bastante estudada, muitas vezes a falta de controle da propriedade gera um grande prejuízo e muitos animais infectados, e estudo pontuais em populações isoladas podem contribuir para a construção científica local sobre o tema.

Para tanto, o objetivo deste trabalho foi, inicialmente fazer uma revisão de literatura de forma explanatória e posteriormente relatar os casos de brucelose em uma propriedade região do Alto Paranaíba. em um plantel de 225 vacas através dos dados da propriedade, além de descrever a sintomatologia clínica, o diagnóstico e o melhor tratamento preconizado.

2 Material e Métodos

A metodologia está de acordo com os pressupostos da pesquisa qualitativa de levantamento bibliográfico de forma exploratória, os dados foram levantados em artigos científicos, dissertações e teses disponíveis em sítios da internet tais como o *Scielo* e *Google Scholar*.

Para o estudo de caso, o alvo deste estudo fazenda localiza-se na região do Alto na qual somam-se o total de 688 animais. Porém, neste trabalho relatou-se sobre os 225 casos de Brucelose Bovina em um rebanho de vacas Holandesas puras de origem (PO).

Os bovinos possuem uma alimentação completa com TMR, no qual tem caroço de algodão, casca de soja, concentrado, ureia, farelo de soja, adsorvente de toxina e núcleo mineral. O confinamento é intensivo em

Compost Barn onde ficam as vacas em lactação, novilhas inseminadas e vacas prenhes. E em sistema extensivo ficam as bezerras na desmama e em crescimento.

No rebanho, de forma profilática, é realizado o teste de Antígeno Acidificado Tamponado - AAT em todos os animais do rebanho, por meio da veia cocci9[-Ogena pelo tubo para soro sem anticoagulante. Tais ações são realizados por Médico Veterinário credenciado. No rebanho quando há confirmação existe a separação dos casos positivos para serem enviados para abate sanitário. É realizado o teste de AAT mensalmente e após 6 meses bimestralmente, que ainda está sendo realizada. Com isso foi procedido um levantamento de dados juntamente com as anotações do Médico Veterinário da fazenda.

2.1 Agente etiológico

O agente etiológico da Brucelose é a *Brucella spp*, que são bactérias Gram-negativas, cocobacilares classificados como “ZNM” positivos porque não descoram pelo ácido acético a 0,5% na técnica de coloração de Ziehl-Neelsen modificado. Em esfregaços aparecem como agrupamento de cocobacilos vermelhos. Elas são aeróbias Capnofílicas e catalase positiva, exceto *B. abortus* e *B. ovis* que requerem 5 a 10% de gás carbônico para isolamento primário (QUINN, 1994; FERREIRA, 2019).

Bactérias do gênero *Brucella*, dividem-se em 07 espécies diferentes, sendo elas: *B. suis* – suínos, *B. canis* – cães, *B. melitensis* – caprinos e ovinos, *B. abortus* – bovinos, *B. ovis* – ovinos, *B. neotomae* – ratos do deserto e a *B. maris* – focas e leões marinhos, golfinhos e baleias. A maioria já foram encontradas no homem exceto *B. ovis*, *B. notomae* e *B. maristodas* (FERREIRA, 2019). Os bovinos são o hospedeiro natural de *B. abortus* mas, também são infetados por *B. melitensis* e *B. suis* (CORBEL, 2006; OLIVEIRA, 2012).

A *Brucella abortus* apresenta morfologia lisa e se sofrer mutações para formas rugosas ou mucóides, deixa de ser patogênica (PULIN; FERREIRA, 2003). Elas sobrevivem instaladas nos compartimentos intracelulares das células fagocíticas, reticuloendoteliais e células epiteliais especializadas (OLIVEIRA, 2012).

2.2 Patogenia e transmissão

As fêmeas gestantes infectadas eliminam grandes quantidades do agente em descargas uterinas por causa do aborto, por isso é a principal fonte de infecção, fazendo a contaminação de pastagens, fômites, água e alimento pelos fetos abortados e membranas fetais, pelo leite, já nos machos a contaminação é através do sêmen (BRASIL, 2006; ALVES, 2017; CONCEIÇÃO, 2017).

Após invadir organismo, as bactérias *Brucellas spp* se aderem à mucosa local, então os mecanismos de defesa possuem uma resposta imune inata, que irá reconhecer as estruturas microbianas e irá fazer a fagocitose do agente e a expressão de citocinas pró-inflamatórias. Mas as *Brucellas spp* possuem um importante papel para sobreviver intracelularmente com baixa toxicidade para os macrófagos, reduzida indução de citocinas, interferon, não ativam o sistema complemento, baixa pirogenicidade e baixa atividade ferropênica. Elas inibem a fusão do lisossomo e fagossomo impedindo a degranulação dos macrófagos durante a fagocitose, a produção de fator de necrose tumoral e a ação oxidativa, fazendo isso através da indução da produção de monofosfato de adenina e guanina (CONCEIÇÃO, 2017).

Em seguida são transportadas aos linfonodos regionais, onde se proliferam dentro do retículo endoplasmático das células do sistema reticuloendotelial. Então elas se disseminam usando a via linfo-hematogena com 22 a 29 dias após a infecção e irá atingir fígado, baço, medula óssea, olhos, cérebro, articulações, formando nódulos granulomatosos que podem virar abscessos. A localização dentro da célula sem

resposta bactericida permite sua sobrevivência gerando a cronicidade. Apresentando alta morbidade e baixa mortalidade (CORBEL *et al.*, 2006; CONCEIÇÃO, 2017).

Os órgãos de predileção para essas bactérias é onde existe o eritról. Ele age como fator de crescimento, pois a energia através de seus subprodutos é maior que de glicose. O eritról é encontrado nas placentas de bovinos, ovinos, caprinos e suínos, e em menor proporção na glândula mamária, epidídimo e tecidos ósteoarticulares (QUINN *et al.*, 2005; CONCEIÇÃO, 2017). A quantidade de eritról aumenta gradativamente com o avanço da gestação aumentando também a intensidade da bacteremia (CONCEIÇÃO, 2017; AIRES, 2018).

A infecção dos placentomas irá formar necrose, inflamação e lise das vilosidades, fazendo com que ocorra descolamento dos cotilédones dificultando a nutrição e oxigenação do feto. Isso irá levar ao aborto ou nascimentos de bezerras fracas, que podem morrer em poucos dias, e se sobreviver vai estar em estado de infecção latente e apresentar sorologicamente negativo até começar a se reproduzir, eliminando o agente (LAGE *et al.*, 2000; CONCEIÇÃO, 2017).

O mecanismo de defesa contra *Brucella spp.*, é através da ativação de macrófagos e liberação de linfócitos T citotóxicos, fazendo com que aumente a atividade bactericida liberando citocinas. Isso faz com que as gestações possuam menores lesões teciduais, o que vai tornar o aborto incomum (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; CORBEL *et al.*, 2006; LAGE *et al.*, 2000; CONCEIÇÃO, 2017).

2.3 Sinais clínicos

Os sinais clínicos em vacas gestantes é o nascimento de animais fracos ou mortos e aborto no qual ocorre geralmente na segunda metade da gestação, causando metrite, retenção de placenta e ocasionalmente esterilidade. Após um ou dois abortos pode não ter mais sinais clínicos, mas continua contaminando o ambiente. (RIBEIRO, 2000; PAULA *et al.*, 2014).

Já nos touros ocorre orquite, infertilidade e baixa de libido. Os testículos podem ter ainda aderência, fibrose e degeneração. Às vezes pode se observar higromas, artrites, queda na produção de leite e sinovites (RADOSTITS *et al.*, 2002; PAULA *et al.*, 2014).

No aparelho locomotor a *B. abortus* causa artrites principalmente nas articulações tarsianas e carpianas; bursites e espondilites nas vértebras torácicas e lombares, podendo atingir a bainha dos tendões e a medula óssea, sendo um achado clínico comum o abscesso fistulado ou não na cernelha, que é conhecida como ‘mal da cernelha’ ou ‘mal das cruces’ que acomete principalmente os equinos (RADOSTITIS *et al.*, 2002; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; CARDOSO, 2016).

2.4 Diagnóstico

O diagnóstico pode ser direto ou indireto, sendo bacteriológico ou sorológico respectivamente. O direto faz o isolamento do agente a partir de tecidos e o indireto detecta anticorpos no muco vaginal e no soro do leite (ANTONIASSI *et al.*, 2007; FERREIRA, 2019).

Por meio do isolamento do agente etiológico é mais fácil ter o diagnóstico definitivo, porém, o custo é mais elevado (FERREIRA, 2019). Por este motivo, e por ser em menor tempo, a pesquisa de anticorpos é usado para rotina de diagnóstico, porém os testes sorológicos não apresentam sensibilidade absoluta, por isso se deve associar a outros para aumentar a sensibilidade (RIET -CORREA, 2001; FERREIRA, 2019).

Podem ocorrer resultados falsos negativos em animais recentemente infectados, infecção crônica, recentemente vacinados, vacinados tardiamente com B19 e bactérias semelhantes como *Escherichia coli* O157, O116, *Salmonella spp.* Por isso, o teste não pode ser realizado entre duas a quatro semanas antes e após o parto

ou aborto. Isto ocorre por causa da mobilização de anticorpos para os líquidos fetais e para o colostro (RIET - CORREA, 2007; FERREIRA, 2019).

Os métodos diretos é o mais seguro, porém apresenta dificuldades de colheita e preservação das amostras e a execução da técnica. Faz-se o isolamento do agente a partir de leite, sêmen, placenta e secreção vaginal e tecido de fetos abortados (POESTER, 2002; FERREIRA, 2019).

A técnica de inoculação para isolamento e identificação do agente são variadas, a citar-se: a PCR e imunohistoquímicas se usam com finalidade de caracterização das *Brucellas* e materiais suspeitos (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; FERREIRA, 2019).

Métodos indiretos que são os sorológicos que se usam para detectar rebanhos infectados. Muitas vezes se utiliza o Teste do Rosa Bengala (TRB) e o teste de soroaglutinação lenta em tubos (SAL) (NIELSEN, 2002; FERREIRA, 2019).

A resposta sorológica depende do status vacinal dos animais, em qual mês da gestação no momento de se infectar, o período de incubação, qual o desafio, a resposta de cada animal, a vacinação e a infecção. Por isto, vários países possuem uma estratégia que tem como base um teste de triagem fácil de fazer, e depois um teste confirmatório mais elaborado e com melhor especificidade e de boa sensibilidade (NIELSEN, 2002; FERREIRA, 2019).

O Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) tornou oficiais os testes: Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), teste de rotina, feito por veterinário habilitado por laboratório credenciado, Anel em Leite que pode ser feito pelo serviço de defesa oficial ou por veterinário habilitado, 2-Mercaptoetanol (2-ME) é o teste confirmatório realizado em laboratório credenciado ou instituição oficial e Fixação de complemento (FC) também teste confirmatório realizado por laboratório oficial sendo este usado em trânsitos internacionais animais (FERREIRA, 2019; IAGRO, 2019).

No teste de AAT a presença de qualquer aglutinação irá classificar o animal como reagente ao teste e poderão ser submetidos a testes confirmatórios. E os positivos irão para o abate sanitário. O teste de anel pode ser usado para ferramenta de diagnóstico na vigilância epidemiológica, e para monitorar as condições sanitárias de propriedades livres. Ele é usado no leite de vários animais, e é empregado em antígenos corados com hematoxilina, que a cor azul significa positivo (FERREIRA, 2019; IAGRO, 2019).

O 2-mercaptoetanol é um soro, que faz um tratamento prévio para diminuir a ligação IgM, e diminuir a capacidade aglutinante. É um teste mais específico que só pode ser feito em laboratórios credenciados ou oficiais credenciados. O teste de fixação de complemento é usado para fazer trânsito internacional, e só é realizado por laboratórios oficiais credenciados, ele detecta IgG1 a principal imunoglobulina resultante da infecção (FERREIRA, 2019).

2.5 Controle e profilaxia

No Brasil programas para combate devem ser incentivados. As medidas são regulamentadas pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Turbeculose animal (PNCEBT) estimulando a pecuária nacional a diminuir o impacto da brucelose na saúde humana e animal visando a sua erradicação (SANTOS, 2019; IAGRO, 2019).

A base da estratégia é a redução no número de focos da doença, fazendo certificação de propriedades livres por meio de diagnóstico e sacrifício dos animais positivos, e também controle do trânsito de animais destinados a reprodução (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; SANTOS, 2019).

Os animais doentes são marcados com um “P” com ferro candente feito no lado direito da cara, sendo realizada pelo veterinário habilitado que realizou o diagnóstico e depois em até 30 dias após a data que foi

realizado o teste, vão ser encaminhados ao abate da inspeção sanitária, ou destruídos na propriedade acompanhado do serviço oficial da defesa sanitária animal (BRASIL, 2006; PAULA *et al.*, 2014).

A vacina serve para reduzir o número de casos e possui baixo custo aos produtores. A vacina B19 é usada em vários países, e foi produzida com amostra atenuada da *B. abortus* bv. 1 estirpe B19 que se faz uma dose em fêmeas entre três e oito meses de idade, com isso se consegue uma imunidade prolongada, prevenindo abortos conferindo proteção em 70 a 80% (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; BRASIL, 2006; SANTOS, 2019).

Essa vacina só pode ser usada em fêmeas com até oito meses, pois após esse período pode ocorrer produção de muitos anticorpos no qual persiste e interfere no diagnóstico após os 24 meses de idade. Nos machos não é recomendado nem em fêmeas prenhes pois possui uma virulência residual podendo causar aborto, ou em machos pode permanecer com títulos vacinais por muito tempo e levar a orquite e artrite (BRASIL, 2006, LAGE *et al.*, 2000; SANTOS, 2019).

A vacina que não induz os anticorpos aglutinantes RB51 foi desenvolvida para não ocorrer essa indução de anticorpos vacinais. A amostra que é isenta de cadeia O, se conseguiu por meio de passagens sucessivas da cepa 2308 de *B. abortus* em meios de cultura com rifampicina, o que proporcionou a redução da sua virulência. Por ser rugosa ela conseguiu prevenir anticorpos reagentes de se formarem nos testes sorológicos não interferindo no diagnóstico (SOLA *et al.*, 2014).

Então, a vacina B19 é usada em fêmeas jovens e a vacinação estratégica de RB51 em fêmeas com idade maior que oito meses, o que faz aumentar a cobertura vacinal e diminuir a suscetibilidade, a taxa de infecção e de abortos (LAGE *et al.*, 2000; SOLA *et al.*, 2014; SANTOS, 2019).

Depois de vacinadas serão marcadas no lado esquerdo da face com ferro candente, a letra “V” de vacinado acompanhada com o último número do ano em que ocorreu a vacinação (PAULA *et al.*, 2014).

Destaca-se que Santa Catarina é proibida a vacina B19 e se usa apenas a RB51 em rebanhos com foco de Brucelose pois possui menos de 2% de prevalência. Também precisamos de conscientizar as pessoas a respeito dos impactos da doença para a saúde e fazer uma rigorosa fiscalização para poder diminuir drasticamente os focos da doença (SANTOS, 2019).

3 Relato de caso

A hipótese se iniciou, pois, o empreendedor teve conhecimento que em uma propriedade vizinha houve relato de muitos casos de brucelose, o que fez o proprietário a realizar o teste de AAT.

Após a realização do teste em todas as vacas do plantel (668), descobriu-se um total de 114 vacas positivas para Brucelose.

A partir dessa confirmação passou-se a ser realizado teste mensal obtendo-se num período de 6 meses um total de 225 animais positivos de novilhas de 24 meses até 6 anos de idade.

O proprietário optou por não fazer o teste confirmatório de 2- Mercaptoetanol pois, a fazenda vizinha já o tinha feito e obteve resultado positivo, confirmando a presença na região. Após o período de 6 meses da aplicação não houve mais casos positivos.

Os animais eram todos vacinados com B19 na idade de 3 a 8 meses, após o aparecimento dos casos foram vacinadas todas as bezerras do rebanho na idade acima de 3 meses com a vacina RB51. E atualmente estão sendo vacinadas as bezerras de 3 a 8 meses com a vacina RB51.

Pelo levantamento aqui relatado, as vacas nunca tiveram nenhuma sintomatologia, nem foram encontrados sinais e sintomas ao ser realizada a necropsia.

Após a descoberta, os casos positivos foram todos isolados e foram mandadas embora todas as gestantes prenhas de imediato, após isso todos os animais positivos foram enviados para o frigorífico para ser realizado o abate sanitário.

A doença pode ser antiga na fazenda, pois eles não realizavam o teste de AAT na propriedade, mas se desconfia que a doença tenha ocorrido por causa da compra de um rebanho no ano de 2018 de animais que vieram com o resultado negativo de brucelose, todavia não se fez o período de quarentena e a testagem na fazenda.

A taxa de aborto e de prenhez na propriedade estava normal, por isso nunca houve desconfiança da doença. Na propriedade nunca foi relatado nenhum surto de doença, apenas doenças esporádicas como IBR, Clostridiose mas não a nível de rebanho, então havia sido a primeira vez.

4 Discussão

De acordo com Ribeiro (2000) os sinais clínicos predominantes em vacas gestantes é o aborto ou o nascimento de animais mortos ou fracos. Geralmente o aborto ocorre na segunda metade de gestação, causando retenção de placenta, metrite e, ocasionalmente esterilidade permanente, porém não foi visualizado tais sintomas em nenhuma das 225 vacas.

Também foi dito por Ribeiro (2000), que é estimado que a brucelose cause perdas de 20 – 25% na produção leiteira, devido aos abortos e aos problemas de fertilidade, porém, segundo os dados consultados o empreendedor o médico veterinário não houve nenhuma alteração nessas taxas, que eles possuem uma taxa normal de aborto e de produção leiteira.

Segundo Vasques (2018) após a deflagração do PNCEBT no Brasil, a prova do AAT (Antígeno Acidificado Tamponado), é utilizada como método de rotina, por causa da sua boa sensibilidade. Na prova do AAT, se houver qualquer reação de aglutinação classifica o animal como reagente. A critério do médico veterinário, os animais reagentes no AAT, poderão ser destinados ao abate sanitário ou submetidos às provas confirmatórias do 2-ME (2-Mercaptoetanol) ou FC, nesse caso foi feito o AAT mas o proprietário optou por não fazer o teste confirmatório pois a fazenda vizinha fez o teste de 2-ME e deram todas positivas, então os animais positivos foram todos enviados para abate sanitário.

Uma importante estratégia para controlar e erradicar a doença do rebanho é a realização periódica de exames de diagnóstico. Deve ser realizada pelo menos uma vez ao ano, mas como não é obrigatório eles não o fazem e continuam arcando com prejuízos da doença (ROSSO; 2019).

De acordo com Rosso (2019), os exames são realizados em fêmeas com idade superior a 24 meses, quando tiverem sido vacinadas entre três e oito meses com a vacina B-19. Já as vacinadas com a RB-51 e os animais machos podem ser submetidos ao exame a partir dos oito meses de idade, quando não apresentarão anticorpos colostrais, que podem influenciar no resultado ocasionando falsos positivos.

5 Considerações finais

Conclui-se, portanto, que a Brucelose bovina nem sempre irá aparecer os sintomas de aborto, diminuição da produção, epididimite, e pode ser uma doença difícil de se detectar. Nesse caso estudado, o proprietário desconfiou apenas porque foi relatado em uma fazenda vizinha, isso demonstra que toda fazenda deveria fazer pelo menos o teste anual de brucelose em vacas acima de 24 meses de idade, para obter um maior controle da doença.

Por fim, a melhor forma de prevenção é a vacinação e o abate sanitário de todos os animais infectados, até que torne a propriedade livre da doença, conforme demonstrado na revisão de literatura.

Referências

AIRES, Danielle Muniz Pessoa *et al.* Brucelose Bovina: Aspectos Gerais E Contexto Nos Programas Oficiais De Controle. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, São Luís de Montes Belos, n. 10, n. 30, p. 17-34, 2018. Disponível em:

http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/oNZhrk8JQ0hsGE5_2018-7-12-17-17-34.pdf. Acesso em: 05 maio 2020.

ALVES, José Adalberto Júnior. **BRUCELOSE EM BOVINOS NO ESTADO DA PARAÍBA (2006 – 2015)**. 2017. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia - Pb, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/4370>. Acesso em: 12 maio 2020.

ANTONIASSI, N. A. B.; SANTOS, A. S.; OLIVEIRA, E. C.; PESCADOR, C. A.; DRIEMEIER, D. Diagnóstico das causas infecciosas de aborto em bovinos – Palestra. **Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 69-72, jul./dez., 2007.

BATAIER NETO, M. Brucelose bovina. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, Garça, SP, v. 7, n. 12, p. 01-06, 2009. Disponível em:

http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/VYCMGJ4XfZ846Wr_2013-6-19-11-33-43.pdf. Acesso em: 13 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Defesa Animal. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina**. 9p. 2006. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dda/programa.htm>. Acesso em: 8 de julho de 2020.

CARDOSO, Caroline Alves Dias. **Brucelose Bovina**. 2016. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Técnico em Agropecuária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, Barretos-SP, 2016. Disponível em:

<https://brt.ifsp.edu.br/phocadownload/userupload/213354/IFMAP160006%20BRUCELOSE%20BOVINA.pdf>. Acesso em: 12 maio 2020.

CONCEIÇÃO, Ângela Imperiano da. **Importância Da Brucelose Bovina Como Zoonose**. 2017. 52 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco., Garanhuns-pe, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufrpe.br/handle/123456789/1737>. Acesso em: 05 maio 2020.

CORBEL, M. J. **Brucellosis in humans and animals**. World Health Organization, 2006. Disponível em: Disponível em: <http://www.who.int/crs/resourcest/publications/Brucellosis.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

FERREIRA, Rafael da Rocha. **Inquérito Soro-Epidemiológico Da Brucelose Em Bovinos Nos Municípios Do Curimataú Paraibano**. 2019. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido, Instituto Federal da Paraíba, Picuí - Pb, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ifpb.edu.br/xmlui/handle/177683/803>. Acesso em: 11 maio 2020.

IAGRO. **Programa Nacional De Controle E Erradicação Da Brucelose E Tuberculose Animal – Pnceb**, 2019. Disponível em: <https://www.iagro.ms.gov.br/programa-nacional-de-controle-e-erradicacao-da-brucelose-e-tuberculose-animal-pncebt/>. Acesso em 12 de junho de 2020.

LAGE, A.P., LEITE, R.C.; Campilobacteriose genital bovina (Vibriose); **Rev. Pec. Corte**, v.100, pág. 50-54, 2000.

MEIRELLES, G. P. *et al.* Brucelose: levantamento sorológico no Estado do Paraná no período de 2007 a 2009. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 9, n. 1, p. 59-60, 2011.

NIELSEN, K. Diagnosis of brucellosis by serology. **Vet Microbiol**, v.90, p.447-459, 2002.

OLIVEIRA, Catarina Filipa Monteiro de. **Sanidade animal: brucelose**. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, 2012. 33 p. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/63696/2/Sanidade%20Animal%20%20Brucelose.pdf>. Acesso em: 12 maio 2020.

PAULA, E.M.N. *et al.* Principais causas bacterianas de abortamento em bovinos. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 7, Ed. 256, Art. 1699, Abril, 2014. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/1154/principais-causas-bacterianas-de-abortamento-em-bovinos>. Acesso em: 26 set. 2020.

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J. S. **O combate à brucelose bovina**: situação brasileira. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 154p.

POESTER, F. P. **Eficiência da vacina RB51 em novilhas**. Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciência Animal. Belo Horizonte, 2006.

QUINN, P. J.; CARTER, M. E.; MARKEY, B.; CARTER, G. R. *Clinical veterinary microbiology*. London: Wolfe Publishing, 1994. 648p.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. *Clínica Veterinária: Tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 1737 p.

RIBEIRO, V. F. **Controle e erradicação da brucelose bovina**. 39f. monografia apresentada à Coordenação de Pós-Graduação do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) de Lages/SC, como requisito conclusão do curso de Especialização em Sanidade Animal, Lages, junho, 2000.

RIET-CORREA, F.; SCHILD A. L.; MÉNDEZ M. C.; LEMOS R. A. A., **Doenças de Ruminantes e Eqüinos**, Livraria Varela, São Paulo, p.275 – 282, 2001.

ROSSO, Gisele. **Vacinação e exames são essenciais para controle da brucelose**. EMBRAPA. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/40807204/vacinacao-e-exames-sao-essenciais-para-controle-da-brucelose>. Acesso em: 13 set. 2020.

SANTOS, Caroline Claudino dos. **Brucelose Em Bovinos: Histórico E Implicações Na Região De Curitiba - Sc**. 2019. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba - Sc, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/203164>. Acesso em: 06 maio 2020.

SOLA, Marília Cristina *et al.* Brucelose bovina: revisão. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.10, n.18; p. 2014. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/Brucelose.pdf>. Acesso em: 12 maio 2020.

VASQUES, Cainan; DE NARDI JUNIOR, Geraldo; MARTINS, Edson Aparecido. **Diagnóstico Da Brucelose Bovina E Sua Importância Ao Agronegócio**. In: VII JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica. 2018.. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIIJTC/VIIJTC/paper/viewFile/1637/1948>. Acesso em: 13 set. 2020.