

## PREVENÇÃO DA BRUCELOSE EM BOVINOS: UM ESTUDO ACERCA DAS BOAS PRÁTICAS NO BRASIL<sup>1</sup>

Leonardo Santos da Silva<sup>1</sup>  
Cláudio Wermwlinger da Fonseca<sup>2</sup>

**RESUMO:** A brucelose bovina é considerada uma das principais zoonoses que afeta drasticamente a saúde do rebanho, gerando assim grandes perdas econômicas, bem como, agravo de riscos à saúde pública. Diante o exposto, este estudo busca responder: como as boas práticas de manejo podem ser implementadas de forma mais eficaz para a prevenção da brucelose bovina no Brasil? Este estudo tem como objetivo analisar e identificar essas boas práticas, com destaque nas ações de manejo e vacinação para a diminuição da ocorrência da doença. A metodologia utilizada engloba uma revisão bibliográfica de artigos científicos, verificação das normas de órgãos reguladores, bem como diálogos com profissionais da área. Os resultados do estudo apontam que as medidas de prevenção, como a vacinação obrigatória, juntamente com a adoção de práticas adequadas de manejo, acompanhamento e testagem periódica, têm favorecido a atenuação da incidência da doença. Contudo, a aceitação e comprometimento por parte de muitos produtores na realização dessas ações, ainda é um grande desafio em algumas regiões.

**Palavras-chave:** Brucelose. Boas Práticas. Prevenção.

7152

### 1 INTRODUÇÃO

A brucelose é uma doença zoonótica, contagiosa, que tem um impacto bastante negativo na pecuária brasileira, além de oferecer riscos à saúde pública. Causada por bactérias do gênero *Brucella*, afeta a reprodução animal, ocasionando abortos, infertilidade e afetando diretamente na produção de carne e leite. Sendo então, considerada uma antropozoonose, é caracterizada como uma enfermidade de evolução crônica, parasitando preferencialmente células do sistema mononuclear fagocitário (METCALF, 1994).

O contexto deste estudo busca responder: como as boas práticas de manejo podem ser implementadas de forma mais eficaz para a prevenção da brucelose bovina no Brasil? Tencionando esclarecer algumas problemáticas acerca deste assunto, o objetivo geral deste estudo é justamente apresentar ações preventivas e demonstrar o quão importante é a utilização de boas práticas, a fim de reduzir a prevalência da brucelose, visto que a sanidade do rebanho fica comprometida, gerando enormes prejuízos. Além disso, objetiva-se apresentar

<sup>1</sup>Graduando em Medicina veterinária Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas – Facisa.

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Doutor em Reprodução Animal, professor/orientador. Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas – Facisa. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF.

ações de educação sanitária na prevenção da doença, bem como, apontar a importância da vacinação contra a brucelose e demonstrar o impacto desta na redução de perdas econômicas, sugerindo ainda aos pecuaristas a utilização dessas medidas com o intuito de poupar dispêndios e, conseqüentemente, contribuir para a redução da doença em âmbito geral.

A justificativa desse estudo se dá na observância de todo o impacto negativo causado pela brucelose. Ainda que existam programas de erradicação da doença, o desconhecimento e a falta de aceitação por parte de alguns, limitam o alcance dessa meta. Sendo assim, é de suma importância que medidas preventivas sejam adotadas de maneira eficaz, visto que, após o contágio não há tratamento para a doença e a eliminação do animal se faz necessária. Então, a busca por conhecimento é crucial, uma vez que, essa atitude aliada à prevenção pode mudar completamente uma realidade bem presente no cenário pecuarista.

Com base em todo o contexto supracitado, a metodologia utilizada será embasada em revisões bibliográficas, análise de dados de órgãos reguladores e informações de profissionais da área. Dividida em duas etapas principais, a pesquisa foi estruturada da seguinte forma: (1) revisão teórica com abordagem nas principais técnicas de prevenção da brucelose utilizadas no Brasil; e (2) pesquisa e análise de políticas governamentais focadas na utilização de boas práticas.

7153

Os resultados deste estudo indicam que a realização das boas práticas como a vacinação, manejo adequado e monitoramento do rebanho, tem contribuído significativamente para o controle da doença, embora a falta de adesão dessas medidas por parte de alguns, ainda é desafiador.

## 2 METODOLOGIA

Visando alcançar maior compreensão, o método de pesquisa aplicado é o qualitativo, utilizando a análise de conteúdo relacionado a boas práticas no Brasil para a prevenção da brucelose. Segundo Neves (1996, p.01), a pesquisa qualitativa não busca enumerar ou medir eventos. Serve, portanto, para obter dados descritivos que expressam os sentidos dos fenômenos.

O estudo foi elaborado a partir de pesquisa bibliográfica, utilizando: livros; artigos científicos; relatórios técnicos de órgãos governamentais (como o MAPA - Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento); guias e manuais de utilização de boas práticas (como

o PNCEBT - Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal); dissertações e teses.

Tendo em vista que, a brucelose está disseminada por todo o território brasileiro, a área desse estudo é em âmbito nacional, pois elucida ações de boas práticas de prevenção da brucelose bovina utilizadas no país, como a vacinação. Segundo Ribeiro et al. (2008), a vacinação é utilizada com o propósito de reduzir a prevalência da doença, por isso a vacina B19 vem sendo amplamente empregada nos programas de controle da brucelose em diversos países, inclusive no Brasil.

Para uma revisão aprofundada, utilizou-se principalmente a pesquisa eletrônica em base de dados e sites governamentais. Para tal, o procedimento utilizado baseou-se na identificação de palavras-chave. Os conceitos preferencialmente analisados foram: “Brucelose Bovina”, “Controle e Prevenção da Brucelose Bovina”, “Boas Práticas na prevenção da Brucelose no Brasil”, e diversos autores com predominância no estudo, como Paulin & Ferreira Neto (2003) e Poester et al., 2002. De acordo com Paulin; Ferreira Neto, (2003), as estratégias para o controle da doença visam a redução constante do número de focos, através de ações como a fiscalização do trânsito animal e a certificação de propriedades livres da enfermidade, além da adoção de medidas ambientais.

7154

Outros procedimentos elucidaram a análise detalhada de conteúdo como métodos preventivos da doença, vacinação, higienização, controle e manejo adequado, políticas governamentais, bem como a síntese organizada de dados.

### 3 ASPECTOS GERAIS DA BRUCELOSE

#### 3.1 Breve Histórico

Historicamente, em 1859 a brucelose foi descrita no homem pela primeira vez, por Marston, a partir de casos de febre ondulante seguidos de morte, que ocorreram no mar mediterrâneo, na Ilha de Malta, sendo por isso chamada de Febre de Malta (NICOLETTI, 2002; POESTER et al., 2009). A brucelose foi denominada ainda de várias formas, como “febre do mediterrâneo” ou “Doença de Bang”, e apesar dessa patologia já ter sido descrita, foi somente em 1887 que o cirurgião britânico David Bruce, isolou e denominou o microorganismo responsável pela doença (*Micrococcus melitensis*), e posteriormente foi chamado de *Brucellas Melitenses*, em homenagem ao Sir David Bruce. Ainda em 1887, os dinamarqueses Bang e Stribolt associaram o aborto em bovinos a esta bactéria, dando-a o nome de *Brucella abortus*.

Em 1918 Alice Catherine Evans, uma microbiologista, relacionou *Brucella abortus* e *Micrococcus melitensis* a “Febre de Malta” e passou a chamar-se Brucelose (SILVA, 2007; POESTER, 2009). O trabalho de Evans foi fundamentalmente importante também para a saúde pública, uma vez que, ela foi a primeira a conectar a *Brucella abortus* (bactéria que afeta bovinos) com a *Micrococcus melitensis* (microorganismo responsável pela doença em humanos).

Com o passar do tempo, a doença foi se espalhando, tornando-se uma grande preocupação. Foi então, na década de 1940 que testes de diagnóstico se desenvolviam para a prévia detecção de infecção. Em 1950 iniciou-se programas de erradicação da doença, com vacinação e abate de animais já infectados em diversos países, sendo que a vacina RB51 com a cepa atenuada, foi inserida no final do século XX.

No Brasil, em 2001, iniciou-se um importante programa de controle da brucelose, o PNCEBT – Programa nacional de Controle e Erradicação da Brucelose Bovina e da Tuberculose Animal, com foco na redução da prevalência da doença.

### 3.2 Definição e Etiologia

A brucelose é uma enfermidade infectocontagiosa, de caráter crônico, causada por bactérias do gênero *Brucella* que também pode ser transmitida ao homem, sendo, portanto, uma zoonose que representa riscos à saúde pública e que causa grandes prejuízos ao produtor. Alguns dos animais atualmente identificados como vetores de transmissão de brucelose são, por exemplo, gado bovino, gado caprino, porcos, veados, antílopes, entre outros (Ortner, 2003). Portanto, além de se tratar de uma doença de natureza crônica, perdurando por longos períodos no corpo infectado, ainda pode acometer uma vasta gama de animais, domésticos e selvagens.

Essa zoonose é geralmente transmitida através do contato com urina, restos placentários, sangue, secreções de animais infectados, bem como pelo consumo de carne malcozida e de produtos lácteos não pasteurizados.

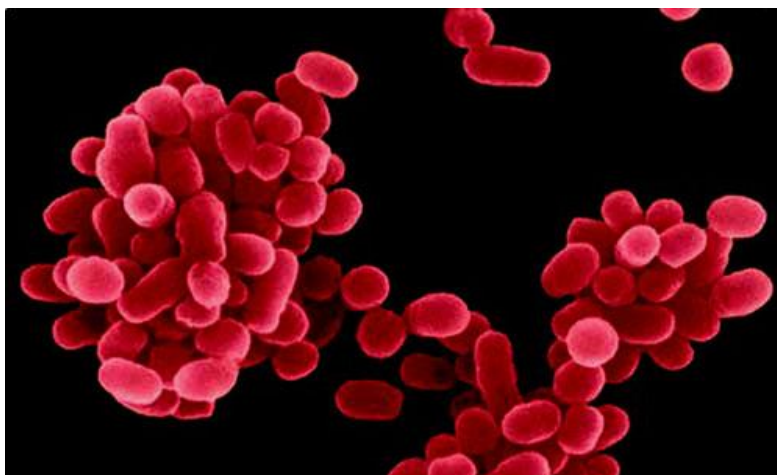
A Brucelose no homem é de caráter ocupacional, já que estão mais sujeitos a infectar-se pessoas que trabalham diretamente com os animais contaminados (tratadores, proprietários e médicos veterinários) ou aqueles que trabalham com produtos e subprodutos de origem animal (funcionários de matadouros, laticínios e laboratórios) (RIBEIRO, 2000).

A brucelose bovina, é de fato uma doença altamente preocupante, pois também está diretamente ligada ao trabalho exercido e ao manejo com estes animais, sendo que, esses profissionais são mais susceptíveis ao contágio devido a alta exposição.

Correntemente, a brucelose ocasiona aborto em fêmeas, geralmente no terço final do período gestacional, e orquite (infecção de um ou os dois testículos) nos machos. Afeta sobretudo o sistema reprodutivo de animais domésticos causando problemas como aborto, principalmente no terço final da gestação, nascimento de natimortos e cria fraca, orquite em machos, infertilidade, entre outros (POESTER et al., 2009). Tendo uma característica bem marcante, a doença impacta sobretudo na reprodução destes animais.

A porta de entrada da *Brucella abortus* no corpo se dá pelas vias orais, respiratórias e mucosas do olho, pelo contato com materiais de aborto, parto, que contaminam o ambiente. Os bovinos possuem o hábito de lambar e cheirar os bezerros e fetos abortados por outros animais, ocorrendo, portanto, a infecção pela bactéria (ZAGO, M. M.). O patógeno pode sobreviver em material de aborto ou restos placentários nas pastagens por mais de 6 meses, bem como sombra, umidade e baixa temperatura são condições viáveis para sua sobrevivência.

São conhecidas algumas espécies independentes do gênero *Brucella*. Em bovinos, o gênero *Brucella abortus* (conhecida também como moléstia de Bang), é o principal agente causador da doença. A *Brucella abortus*, assim como as demais bactérias do gênero é denominada cocobactérias gram negativas, imóveis, não capsuladas nem esporuladas, aeróbias ou microaerófilas (CABRAL, 2000). Essas bactérias são parasitas intracelulares, facultativos, com medidas aproximadas de 0,5 a 0,7  $\mu\text{m}$  de diâmetro por 0,6 a 1,5  $\mu\text{m}$  de largura, essas bactérias possuem estrutura lisa, brilhante, translúcida, entre outras características.



**Figura 1:** Conjunto de células de *Brucella* spp. Fonte: Livro – Microbiologia 6<sup>o</sup> edição 2015.

A figura 1 ilustra um conjunto de células de *Brucella* spp, demonstrando a morfologia característica do gênero, sendo fundamental para o reconhecimento e diagnóstico laboratorial. Compreender a sua estrutura auxilia no desenvolvimento de técnicas de controle da doença.

### 3.3 Epidemiologia

A brucelose bovina está disseminada em diversas regiões, principalmente naquelas em que o controle e práticas de biossegurança apresentam-se insuficientes. Representa grandes riscos sanitários e econômicos, pois apresenta-se na forma endêmica em muitos países, o que resulta em prejuízos econômicos significativos aos sistemas de produção e sérias implicações em saúde animal e pública, visto seu caráter zoonótico (BRASIL, 2006). Os prejuízos econômicos englobam principalmente a diminuição reprodutiva dos animais, menor produção de carne e leite e, para além dessas perdas, compromete seriamente a saúde coletiva.

Estudos mostram que a brucelose bovina pode estar disseminada por todo o território brasileiro, com maiores taxas de prevalência nos estados com maior produtividade e menor taxa de prevalência nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2018). De acordo com Monteiro (2004), no Brasil, os prejuízos econômicos se dão pelos abortos, com a diminuição de cerca de 15 por cento na produção de bezerros, diminuição de aproximadamente 25 por cento na produção de carne e leite, aumento nos intervalos entre partos, complicações reprodutivas e ainda depreciação dos animais tidos como infectados e das propriedades envolvidas.

Como dito anteriormente, a bactéria *Brucella abortus* infecta principalmente bovinos, porém outros seres são susceptíveis a doença, como o homem, por exemplo. Sendo este infectado normalmente por contato direto ou por ingestão de carne, leite não pasteurizado ou derivados.

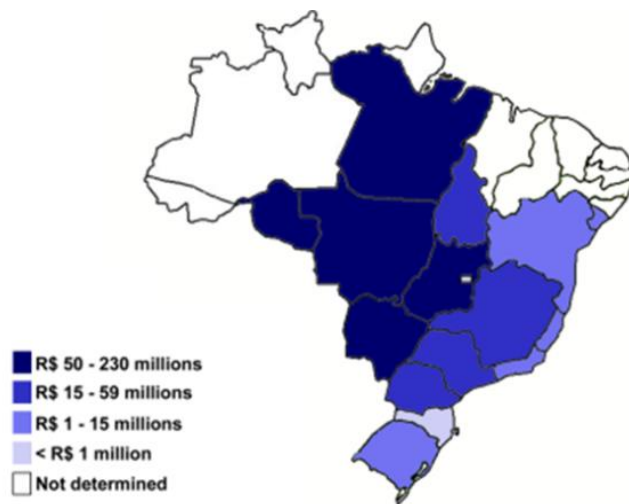
Os sintomas no ser humano pode se apresentar com febre, dores de cabeça, suor e calafrios, dores generalizadas, perda de peso, pode ocorrer infecção no fígado e no baço, dentre outros. Além do mais, pode gerar incapacidade parcial ou total para o trabalho, o que acarreta outros problemas, como baixo salário, má alimentação, ocasionando numa menor qualidade de vida, o que pode gerar um ciclo, conhecido como ciclo econômico da doença. Diante o exposto, é notório que medidas de prevenção são necessárias, visto que as consequências são desastrosas.

### 3.4 Perdas Econômicas

O Brasil é um gigante produtor de carne bovina, com mais de 244 milhões de cabeças e produção de 16,57% das 60.572 milhões de toneladas da carcaça produzidas no mundo,

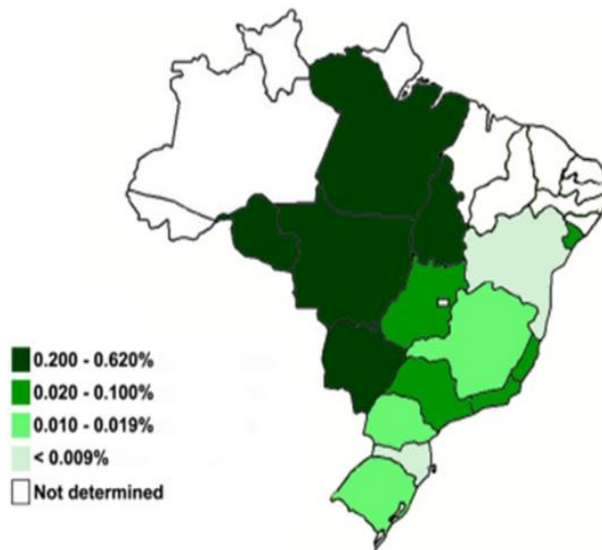
responsável por 30,3% do comércio mundial, gerando receita que ultrapassa US\$ 7,4 bilhões em vendas ao ano e ainda destina aproximadamente 74% de sua produção para abastecer o mercado interno (ABIEC, 2020), porém a disseminação de doenças como a brucelose podem abalar a estrutura desse mercado. Diante disso é extremamente necessário que os aspectos de saúde desses animais sejam revistos com muita cautela.

Segundo Santos et al. (2013), estudos demonstraram que as perdas devido à brucelose bovina no Brasil, foram estimadas em R\$ 420,12 ou R\$ 226,47 para cada fêmea infectada acima de 24 meses de idade em rebanhos de corte ou leite. A cada 1% de variação da prevalência da brucelose no país, varia-se também aproximadamente 155 milhões de reais no custo da doença, o que representa um peso grande no PIB brasileiro, conforme figuras 1 e 2.



**Figura 2** – Perdas econômicas totais estimadas devido à brucelose bovina por estado no Brasil (SANTOS et al.,2013). Fonte: Animal Business Brasil.

Para base, a figura 2 apresenta as perdas econômicas nos estados brasileiros, causadas pela brucelose. A legenda indica os valores das perdas, sendo que os prejuízos maiores estão concentrados em estados da região Centro-Oeste, Norte e Sudeste, com perdas que chegam a 230 milhões, segundo Santos et.al. (2013).



**Figura 3** – Percentual de perdas do agronegócio Bruto Interno Produto (PIB) da brucelose bovina por estado no Brasil (SANTOS et al.,2013). Fonte: Animal Business Brasil.

A figura 3 evidencia percentualmente os impactos causados pela brucelose bovina nos estados brasileiros através do PIB (Produto Interno Bruto), sendo que estados das regiões Centro-Oeste e Norte apresentam maior percentual, chegando a 0,62%, segundo Santos et al. (2013).

7159

Os números demonstrados reforçam uma maior necessidade de mais políticas públicas voltadas para o controle da doença, especialmente nas áreas mais afetadas e com maior dependência da pecuária.

#### 4. CONTROLE E PREVENÇÃO DA BRUCELOSE

A principal fonte de contaminação em humanos é o consumo dos produtos ou contato com o animal infectado, portanto para que uma prevenção eficaz aconteça, a enfermidade nos animais deve ser eliminada. Todavia, é fundamental que medidas de proteção sejam adotadas, seja no manejo seguro com equipamentos específicos e cuidados pessoais ou na higiene alimentar, no consumo dos produtos dessa origem animal.

A prevenção da brucelose é a maneira mais eficaz e correta de evitar prejuízos futuros, tendo em vista que, uma vez instalada a doença no animal, o sacrifício deste se faz necessário. As medidas preventivas apoiam-se principalmente em ações de vacinação em massa de fêmeas, diagnóstico e sacrifício dos animais positivos. Para mais, além do programa de vacinação, outras práticas também devem ser realizadas cotidianamente. O PNCEBT



estabelece medidas de caráter compulsório e de adesão voluntária a serem analisadas pelo produtor.

A utilização de medidas de biossegurança visa reduzir as probabilidades de transmissão de doenças causadoras de agravos à saúde única (humana e animal), bem como a segurança do alimento. Vale ressaltar que as medidas de prevenção e erradicação da doença não objetivam apenas a saúde animal, mas também a saúde dos produtores, tratadores, de outros trabalhadores da propriedade, de profissionais da área e dos consumidores dos produtos derivados dessa produção, ou seja, de uma comunidade como um todo.

#### 4.1 Vacinação

No ano de 2001, foi criado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose (PNCEBT), que tem como objetivo diminuir o impacto negativo dessas doenças, promovendo a competitividade da pecuária nacional. O PNCEBT introduziu a vacinação obrigatória contra a brucelose bovina e bubalina em todo o território nacional e definiu uma estratégia de certificação de propriedades livres ou monitoradas (PNCEBT, 2006).

Apesar das várias tentativas por parte de pesquisadores em desenvolver vacinas eficazes contra a brucelose, duas delas são recomendadas pela OIE (Organização Mundial de Saúde Animal) e mais empregadas: a B19 e a vacina (amostra RB51) não indutora de anticorpos aglutinantes (PNCEBT, 2006). 7160



**Figura 4:** Vacinação Rebanho. Fonte: Canal Rural/reprodução

Normalmente, a vacina B19 é a mais utilizada devido ao menor custo. Segundo o veterinário Raul Mascarenhas, da Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos – SP), a imunização persiste por sete anos. Após esse período, recomenda-se o reforço vacinal (EMBRAPA, 2019)

#### 4.2 Vacina B19

A vacina B19, também chamada de anabortina, é uma amostra lisa de *B. abortus* que estimula a formação de anticorpos específicos contra o LPS liso. Sendo a vacina oficial e obrigatória no Brasil, a B19 é aplicada em dose única em fêmeas de 3 a 8 meses de idade. A restrição da idade estipulada se dá pela interferência na sorologia quando vacinados acima deste período, o que pode confundir o diagnóstico. Confere imunidade de 65 a 75 por cento em animais vacinados.

A vacina B19 é uma amostra de *B. abortus* lisa, que foi isolada do leite de uma vaca Jersey em 1923. Depois de acidentalmente esquecida por mais de um ano à temperatura ambiente, a amostra perdeu a virulência e desde a década de 1930 tem sido utilizada como vacina. Essa vacina foi empregada em vários países que erradicaram a doença como, por exemplo, Austrália, Canadá, Dinamarca, Inglaterra, Holanda, Suécia, entre outros. Foi também a vacina utilizada no programa de controle nos EUA até a primeira metade da década de 1990 (PNCEBT, 2006).

A aplicação da vacina é recomendada para fêmeas jovens. Nos machos pode causar orquite e quando aplicado em fêmea no período gestacional pode provocar aborto, não sendo, portanto recomendada a esses dois grupos, podendo também infectar o homem durante o manuseio, dando origem à doença.

Obrigatoriamente, as fêmeas vacinadas entre 3 e 8 meses deverão ser marcadas do lado esquerdo da cara com o algarismo final do ano de vacinação.

#### 4.3 Vacina RB51

A vacina não indutora de anticorpos aglutinantes (amostra RB51), é elaborada com uma amostra rugosa atenuada da *B. abortus*, oriunda da amostra 2308, com passagens sucessivas em meio que contem concentrações de rifampicina subinibitórias. Possui características de proteção parecidas com a B19, porém não induz a produção de anticorpos anti-LPS liso, não interferindo, portanto, no diagnóstico da doença (PNCEBT, 2006).

A RB51 é recomendada para aplicação em fêmeas bovinas com idade superior a 8 meses que não foram vacinadas entre 3 a 8 meses com a B19. Segundo a responsável técnica pelo PECEBT (Programa Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose), Regina

Barbosa, recomenda-se também a RB51 em fêmeas adultas não reagentes à doença em estabelecimentos de criação com focos de brucelose e em casos de vacinação estratégica.

As fêmeas vacinadas com a RB51 deverão ser marcadas com um V. Tanto a vacina RB51, como a B19 só pode ser aplicada sob responsabilidade de médicos veterinários cadastrados pelo serviço veterinário do seu estado.

#### 4.4 Testes de Diagnóstico

Recomenda-se que os exames sejam realizados em fêmeas com idade acima de 24 meses que foram vacinadas com a B19 entre 3 e 8 meses de idade. Os animais que foram vacinados com a RB51 podem ser submetidos a exames a partir de 8 meses de idade, quando não apresentaram anticorpos colostrais.

O MAPA recomenda o teste de triagem realizado com antígeno acidificado tamponado (AAT) por ter alta sensibilidade, onde a amostra de soro do animal é misturada com o antígeno, levando à formação de grânulos nos casos positivos. A critério de confirmação, é realizado o teste de aglutinação lenta em soros tratados pelo 2-mercaptoetanol (2-ME), que possui maior especificidade, devendo ser realizado em laboratório credenciado pelo Mapa (BRASIL, 2006).

O teste de triagem recomendado (AAT) é uma conduta bastante eficaz, pois possui alta sensibilidade para identificar a presença de anticorpos nos animais. Quando o resultado é positivo, formam-se glânulos, baseados na reação antígeno-anticorpo, o que favorece a triagem preliminar.

Para se obter maior precisão no diagnóstico, o teste 2-mercaptoetanol (2-ME) é realizado. Este é usado para retirar as imunoglobulinas (IgM), para se constatar a presença de anticorpos (IgG) específicos para *Brucella*, aumentando assim a confiabilidade nos resultados.

- 1) o teste do antígeno acidificado tamponado, que é muito sensível e de fácil execução, é o teste de triagem realizado por médicos veterinários habilitados, por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados;
- 2) os animais que reagirem ao teste de triagem poderão ser submetidos a um teste confirmatório, o 2-Mercaptoetanol, que é mais específico, e é executado por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados;
- 3) o teste de fixação de complemento, ou outro que o substitua, é realizado em laboratórios oficiais credenciados para efeito de trânsito internacional, como teste confirmatório em animais reagentes ao teste de triagem, ou para diagnóstico de casos inconclusivos ao teste do 2-Mercaptoetanol;
- 4) o teste do anel em leite poderá ser utilizado para monitoramento da condição sanitária de propriedades livres ou como ferramenta de diagnóstico em sistemas de vigilância epidemiológica; pode ser executado por médicos veterinários habilitados,

por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados. (PNCEBT, 2006).

O teste de fixação de complemento é usado como um teste de confirmação mais avançado, sendo realizado em casos mais complexos e para exportação. Por fim, utilizando amostras de leite para fins de monitoramento em propriedades livres da doença ou para diagnóstico em programas de vigilância epidemiológica, utiliza-se o teste do anel em leite.

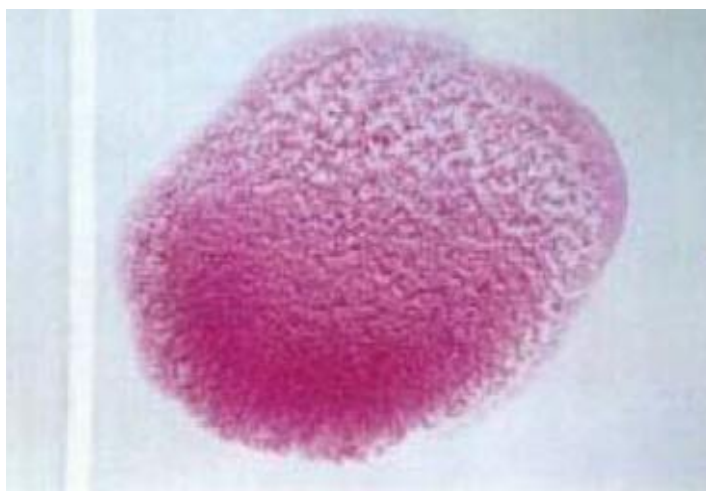
Todos os testes supracitados atendem a recomendações para a sanidade animal e tem por finalidade investigar e controlar a brucelose.

#### 4.4.1 Animais reagentes positivos

Deverão ser marcados pelo médico veterinário responsável pelo exame, os animais reagentes positivos. Estes devem ser marcados do lado direito da cara a ferro candente ou nitrogênio líquido, isolados do rebanho e abatidos em estabelecimento sob serviço de inspeção oficial num prazo máximo de 30 dias após o diagnóstico. Havendo impossibilidade de realização do abate nesse tipo de estabelecimento, os animais deverão ser submetidos a eutanásia no próprio estabelecimento de criação, de acordo com as normas do Conselho Federal de Medicina Veterinária. Os resultados inconclusivos e positivos para brucelose deverão ser notificados junto ao serviço veterinário oficial no prazo de até 1 dia útil (MAPA, 2023).

7163

O acompanhamento sanitário na propriedade deve ser realizado, com rigorosa investigação epidemiológica para fins de controle adequado.



**Figura 5.** Exemplo de reação positiva. (Fonte: Manual técnico do PNCEBT)

A figura acima é um clássico exemplo de reação positiva no teste de Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), comumente utilizado para a detecção da doença. A presença de glânulos visíveis ou floculação é um indicativo de interação entre o antígeno e os anticorpos presentes no soro, sugerindo assim, a exposição à bactéria *Brucella spp.*

## 5 BOAS PRÁTICAS NO BRASIL – MEDIDAS COMPLEMENTARES

Sabendo que a brucelose não somente causa prejuízos em âmbito nacional, bem como para quem o produz, a utilização de boas práticas pode prevenir perdas desastrosas. No Brasil, como citado anteriormente, o PNCETB é o programa que determina as medidas obrigatórias e recomenda outras ações para controle e erradicação da doença, contudo a busca pela informação é uma excelente aliada para a realização dessas medidas. Para que se obtenha sucesso num programa de erradicação, três pontos são fundamentais: informação, ação e fiscalização (Barbosa et al., 2016).

É sabido que O PNCEBT estabelece procedimentos de defesa sanitária animal de caráter compulsório e voluntário, das quais merecem destaque: Vacinação obrigatória, certificação voluntária de propriedades livres da doença, controle de trânsito, teste de diagnóstico, marcação e correta eliminação de animais com resultado positivo, dentre outras. Contudo, vale ressaltar que esse conjunto de ações deve estar aliado com a orientação e capacitação dos profissionais envolvidos na área, como os tratadores de rebanho, funcionários de matadouros e laticínios, por exemplo, pois se trata também de uma doença de caráter ocupacional.

7164

A educação sanitária pode parecer insignificante para alguns, porém possui um poder de mudança incrível na sociedade, pois juntamente com outras práticas pode impactar na melhoria dos índices de prevalência da brucelose, na sanidade animal e humana, dentre outros benefícios correlacionados.

### 5.1 Aquisição de animais

Segundo Striger et al. (2008), a aquisição de animais infectados é relatada como o principal fator de introdução de brucelose em rebanhos livres. Isso porque é muito comum ocorrer a comercialização de bovinos sem a devida comprovação da sua sanidade, ou seja, sem a exigência de laudos sanitários negativos. O recomendado é que ocorra a aquisição de animais somente em rebanhos (plantéis), livres da doença.

Animais com exames de sangue (sorologia) negativos, oriundos de rebanhos que apresentam animais comprovadamente infectados, têm grande probabilidade de também estarem doentes. Isso pode acontecer se estiverem em fase inicial da infecção ou em períodos de janela imunológica (período em que o teste de diagnóstico, especialmente o sorológico, pode não identificar a infecção, seja porque o organismo do animal infectado ainda não produziu quantidade significativa de anticorpos ou porque são muito baixos os níveis do agente infeccioso).

Ainda para prevenir a disseminação da doença entre o rebanho, antes de adquirir os animais, o comprador pode exigir documentação sanitária que comprove a saúde do rebanho. Além disso, animais adquiridos devem ser mantidos em quarentena, separados do rebanho principal, até que se realize novos testes de diagnóstico.

## 5.2 Controle de Trânsito

O controle de trânsito de animais é uma medida que tem por objetivo testificar que os animais que precisam ser locomovidos estejam devidamente imunizados, evitando a proliferação da doença. É de fundamental importância que, para impedir a propagação ou entrada da brucelose, o produtor tenha que se atentar ao controle de trânsito de animais. Visto que, para trânsito de bovinos, a emissão de GTA (Guia de Transporte Animal) fica condicionada à comprovação de vacinação obrigatória contra a brucelose e no caso das fêmeas em idade de vacinação deverão estar imunizadas.

7165

Aos animais destinados à reprodução, para fins de trânsito interestadual, a apresentação de testes negativos de diagnóstico para brucelose é obrigatória. Para o trânsito interestadual de animais com destino a estados classificados como risco muito baixo (A<sub>0</sub>, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> e B<sub>3</sub>) ou risco desprezível (A<sub>3</sub>) para a doença, também é obrigatória a apresentação de resultados negativos aos testes de diagnóstico para brucelose para qualquer finalidade, com exceção de abate imediato. Animais procedentes de estados categorizados como risco muito baixo ou risco desprezível para brucelose ficam dispensados dos exames, exceto para reprodução.

## 5.3 Programas de desinfecção e utilização de piquetes de parição

A eliminação das fontes de infecção pode parecer algo irrisório, mas é de total importância para criar propriedades livres da doença. Normalmente a desinfecção de todo o

material utilizado no processo e instalações, é feito com cal e hipoclorito de sódio, mas outros produtos também são utilizados.

Desinfetante	Concentração	tempo de exposição	temperatura de utilização	uso indicado
Cal (hidróxido de cálcio)	15%	1 horas	Ambiente	instalações, solo
Cresóis	5%	1 horas	Ambiente	instalações
Fenol	1%	1 horas	37°C	instalações
Formol	5% <sup>1</sup>	1 horas	Ambiente	instalações, utensílios e roupas
Hipoclorito de cálcio	2,50%	1 horas	Ambiente	Instalações e utensílios
Hipoclorito de sódio	2,50%	1 horas	Ambiente	Instalações e utensílios
Soda Caustica	2% - 3%	3 horas	60°C	Instalações e utensílios

**Quadro 1-** Desinfetantes utilizados em caso de Brucelose bovina. 1 Equivalente a 2% de formaldeído Fonte: PNCEBT - Adaptado de Russel et al. (1984).

A incineração ou enterro profundo (em locais afastados de cursos d'água) de restos de aborto e lixo contaminado são medidas preferenciais dos programas de desinfecção.

O piquete de parição é uma medida de extrema importância e tem o intuito de evitar que outros animais entrem em contato com restos placentários, secreções vaginais e fetos abortados, pois estes possuem concentração elevada de *Brucella*, contaminando assim o ambiente. Logo, a desinfecção da área reservada para piquete de parição é bem mais fácil.

Limpeza adequada dos ambientes em que ocorreu aborto ou parto infectado com produtos e concentrações adequados, descanso do piquete de pelo menos quatro semanas pós desinfecção, e utilização de piquetes de parição são iniciativas simples que trazem como resultado a diminuição da quantidade de *Brucellas spp.* vivas presentes no ambiente. Isso representa diminuir a dose de desafio, o que, por sua vez, significa aumentar os índices de proteção da vacina e diminuir a chance de a bactéria infectar um novo suscetível (POESTER et al., 2009).

O trecho mencionado destaca que, aplicar as práticas descritas é de fundamental importância, visto que, a contaminação ambiental pode gerar riscos de contaminação futura. Por mais simples que pareça, essas medidas complementam os esforços de controle e erradicação da brucelose, pois ajudam a reduzir consideravelmente os impactos da doença.

## 6 RESULTADOS

Tendo em vista todo o contexto do estudo, os resultados obtidos mostram que a brucelose ainda é um problema predominante no país e que causa significativas perdas na economia rural, dentre outros problemas associados. Como demonstrado, os valores dos prejuízos são elevados em algumas regiões do Brasil. Paralelo a isso, a realização de boas

práticas se mostrou necessária no contexto. Todavia, para a obtenção de um resultado satisfatório, é necessário que mais produtores venham a aderir as práticas de erradicação da doença, dentre elas:

- Programa de controle e erradicação – O PNCEBT (Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose), vem desempenhando um papel crucial para o controle da doença, com medidas preventivas como a vacinação obrigatória (vacinas B19 ou RB51), em bezerras, o monitoramento e a realização de testes de diagnóstico de forma regular para a identificação de novos casos de animais infectados.
- Manejo adequado – Os resultados apontam a importância da prática do manejo seguro, uma vez que, propriedades que assim o fazem, apresentam menores incidências de casos de brucelose, em contrapartida, onde o controle não é bem definido e nem bem empregado, aumenta consideravelmente o risco de contaminação.
- Educação sanitária – O estudo mostrou que o conhecimento por parte dos produtores, tratadores de rebanho e demais profissionais da área, é um fator extremamente importante, e ao mesmo tempo, no cotidiano, é um fator crítico, visto que, o desconhecimento e a resistência cultural ainda são um grande empecilho.

Como resultado do estudo, compreende-se que os programas de prevenção e boas práticas são efetivas, desde que seguidas corretamente e rigorosamente. Existem ainda muitas barreiras que impedem o controle da doença, mas com o comprometimento dos produtores, toda a comunidade será beneficiada com a diminuição dessa zoonose.

7167

## 7 CONCLUSÃO

Considerando os aspectos apresentados ao longo deste estudo, percebe-se que a brucelose é uma ameaça bem presente na pecuária brasileira, sendo um desafio econômico e sanitário devido a sua alta transmissibilidade. Traz consigo um peso negativo para a economia singular e plural, bem como ameaça a sanidade animal e humana.

Como visto, a maneira correta e eficaz para o controle da doença se dá por meio da prevenção, utilizando medidas como: vacinação obrigatória (conforme recomendações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA), manejo seguro, transporte adequado do rebanho, realização de teste de diagnóstico por métodos sensíveis como o AAT e o 2-ME, controle rigoroso de animais infectados, quarentena para novos animais, dentre outras práticas de biossegurança que emergem como soluções para o controle da brucelose.



Os objetivos deste estudo foram alcançados através da análise e demonstração das boas práticas de prevenção com foco no Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), evidenciando que, quando as ferramentas do programa são bem implementadas, geram grandes avanços na redução da brucelose nos rebanhos bovinos.

Em contrapartida, o obstáculo central está na falta de conhecimento, conscientização e, conseqüentemente na falta de aplicabilidade das medidas aqui expostas, e isso pode resultar em falhas e aumentar a disseminação da brucelose. Para tanto, um aspecto bastante relevante é a educação e capacitação dos produtores rurais e profissionais envolvidos que desempenham um papel importantíssimo para a prevenção da doença.

É essencial que haja uma junção das ações de órgãos governamentais, produtores e profissionais envolvidos, com participação ativa de todos, para o alcance de resultados satisfatórios na erradicação da doença. Uma vez que, um dos maiores desafios é a conscientização em massa e a adequação das práticas expostas.

Embora o controle total da doença dependa de esforços contínuos e ações bilaterais, é possível que, com compromisso e empenho das partes envolvidas, se consiga maiores avanços na redução da prevalência da brucelose no Brasil, bem como o melhoramento da saúde dos rebanhos, a diminuição dos impactos econômicos e a mitigação dos riscos de saúde pública.

## REFERÊNCIAS

ADAB – Agência Estadual da Defesa Agropecuária da Bahia. **Atenção! a marcação das bezerras vacinadas contra brucelose mudou.** Salvador-Ba, 2017. Disponível em <http://www.adab.ba.gov.br/noticias/atencao-a-marcao-das-bezerras-vacinadas-contr-brucelose-mudou/>. Acesso em: 04 de jun. de 2023.

BATISTA, Leticia A. IBAP – Instituto Biomédico de Aprimoramento Profissional. **Brucelose humana: o que é, sintomas, causas, diagnóstico e tratamento.** [s.d.]. Disponível em: <https://ibapcursos.com.br/brucelose-humana-o-que-e-sintomas-causas-diagnostico-e-tratamento/>. Acesso em: 29 de maio de 2023.

CANAL RURAL. **Veja a maneira correta de prevenir o rebanho contra brucelose.** 2017. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/programas/veja-maneira-correta-prevenir-rebanho-contr-brucelose-68127/>. Acesso em 28 de maio de 2023.

EMBRAPA. **Vacinação e exames são essenciais para controle da brucelose.** Brasília, 2019. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/40807204/vacinacao-e-exames-sao-essenciais-para-controle-da-brucelose#:~:text=%E2%80%9CPelo%20menos%20ouma%20vez%20ao,da%20doen%C3%A7a%20destaca%20Mascarenhas](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/40807204/vacinacao-e-exames-sao-essenciais-para-controle-da-brucelose#:~:text=%E2%80%9CPelo%20menos%20ouma%20vez%20ao,da%20doen%C3%A7a%20destaca%20Mascarenhas.). Acesso em 02 de junho de 2023.

FERREIRA, Ademir de M.; Sá Wanderley F.; Viana, João H. M. Camargo, Luiz S.A. EMBRAPA. **Brucelose**. Disponível em: [https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado\\_de\\_leite/producao/sistemas-de-producao/reproducao/abortamento/brucelose](https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/producao/sistemas-de-producao/reproducao/abortamento/brucelose). Acesso em: 31 de maio de 2023.

IAGRO – Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal – PNCEBT**. Campo Grande-MS, [s.d.]. Disponível em: <https://www.iagro.ms.gov.br/programa-nacional-de-controle-e-erradicacao-da-brucelose-e-tuberculose-animal-pncebt/>. Acesso em 256 de maio de 2023.

MACHADO, Luma M.S. Educa Point. **Brucelose bovina: entenda mais sobre essa enfermidade**. Piracicaba-SP, 2022. Disponível em: <https://www.educapoint.com.br/blog/pecuaria-geral/brucelose-diferencas-vacinaB19-RB51/>. Acesso em: 18 de maio de 2023.

MAPA. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), Manual Técnico**. Brasília, 2006. Disponível em: [file:///D:/Usuario/Downloads/MANUAL\\_PNCEBT.pdf](file:///D:/Usuario/Downloads/MANUAL_PNCEBT.pdf). Acesso em 25 de maio de 2023.

PAULIN, L.M. & J.S. Ferreira Neto. **A experiência brasileira no combate à brucelose bovina**. São Paulo-SP, 2002. Disponível em [http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V69\\_2/paulin.pdf](http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V69_2/paulin.pdf). Acesso em 01 de junho de 2023.