

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Leptospirose Genital Bovina: uma síndrome silenciosa e com importante impacto reprodutivo



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Leite
Ministério da Agricultura e Pecuária*

DOCUMENTOS 275

Leptospirose Genital Bovina: uma síndrome silenciosa e com importante impacto reprodutivo

*Luiza Aymée
Guilherme Nunes de Souza
Juliana de Souza Pedrosa
Walter Lilenbaum*

*Embrapa Gado de Leite
Juiz de Fora, MG
2023*

Exemplar desta publicação disponível gratuitamente no link:

<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>
(Digite o título e clique em "Pesquisar")

Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Bairro Dom Bosco
36038-330 - Juiz de Fora – MG
Fone: (32) 3311-7405
www.embrapa.br
cnpgl.atende@embrapa.br

Comitê Local de Publicação

Presidente
Jorge Fernando Pereira

Secretário-Executivo
Carlos Renato Tavares de Castro

Membros
Claudio Antonio Versiani Paiva, Deise Ferreira Xavier, Edna Froeder Arcuri, Fausto de Souza Sobrinho, Fernando Cesar Ferraz Lopes, Francisco José da Silva Ledo, Frank Angelo Tomita Bruneli, Jackson Silva E Oliveira, Juarez Campolina Machado, Leovegildo Lopes de Matos, Leticia Sayuri Suzuki, Marcia Cristina de Azevedo Prata, Marta Fonseca Martins, Persio Sandir D'Oliveira, Rui da Silva Verneque, Virginia de Souza Columbiano e William Fernandes Bernardo

Supervisão editorial
Carlos Renato Tavares de Castro

Revisão de texto
Luiz Ricardo da Costa

Normalização Bibliográfica
Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento das ilustrações e editoração eletrônica
Luiz Ricardo da Costa

Projeto gráfico da coleção
Luiz Ricardo da Costa

Foto da capa
Luiza Aymée

1ª edição

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Gado de Leite

Leptospirose Genital Bovina: uma síndrome silenciosa e com importante impacto reprodutivo / Luiza Aymée... [et al.]... – Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2023.

PDF (17 p.) : il. -- (Documentos / Embrapa Gado de Leite, ISSN 1516-7453; 275).

1. Bovino. 2. Doença animal. 3. Diagnóstico. 4. Controle. I. Aymée, Luiza. II. Souza, Guilherme Nunes de. III. Pedrosa, Juliana de Souza. IV. Lilenbaum, Walter. V. Série.

CDD (21. ed.) 636.2082

Rosângela Lacerda de Castro (CRB-6/2749)

© Embrapa, 2023

Autores

Luiza Aymée

Médica veterinária, doutoranda em Medicina Veterinária - Clínica e Reprodução Animal da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

Guilherme Nunes de Souza

Médico-veterinário, doutor em Ciência animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

Juliana de Souza Pedrosa

Médica veterinária, mestranda em Medicina Veterinária - Clínica e Reprodução Animal da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

Walter Lilenbaum

Médico veterinário, doutor em Ciências (Microbiologia), professor Titular da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

Sumário

Apresentação.....	5
O que é a Leptospirose Genital Bovina?	6
Agente Etiológico.....	6
Transmissão	7
Sinais Clínicos.....	7
Diagnóstico.....	8
Controle da BGL.....	12
Conclusão.....	14
Referências.....	14

Apresentação

A leptospirose é uma doença infecciosa que pode acometer diversas espécies animais, sendo, também, uma relevante zoonose. Apesar de ser uma doença há muito conhecida pela epidemiologia como relacionada a roedores e causadora de manifestações clínicas severas, em bovinos a leptospirose se expressa além do trato urinário, causando graves problemas reprodutivos, e face às peculiaridades de sua manifestação em bovídeos recebeu a denominação de Leptospirose Genital Bovina (LGB).

Devido à alta diversidade de espécies do gênero *Leptospira*, os bovinos apresentam sinais clínicos diferentes conforme o tipo de leptospira. Embora as manifestações clínicas severas sejam pouco comuns em bovinos, sua prevalência em bezerras é decorrente da infecção por leptospirosas incidentais oriundas de roedores e animais silvestres presentes no ambiente, podendo causar a forma clínica da doença.

Além do contato direto entre animais, a transmissão da LGB pode se dar pelo ambiente contaminado com leptospirosas. No entanto, a principal forma de transmissão é por meio do contato físico entre bovinos, seja pelo contato com a urina e fluidos genitais, seja pelo contato sexual durante a cópula ou mesmo pela inseminação artificial realizada com sêmen contaminado, havendo, ainda, a hipótese de contaminação por meio da transferência de embrião contaminado.

Os bovídeos são uma das mais importantes espécies de animais de produção acometidas pela LGB, que assume grande magnitude econômica por afetar profundamente os aspectos relacionados à produção e produtividade animal. Ressalta-se que a doença pode ocorrer em rebanhos leiteiros ou naqueles destinados ao corte. Nessa espécie, a doença é responsável por elevados prejuízos financeiros decorrentes, principalmente, das perdas reprodutivas, que incluem repetição de cio, morte embrionária, subfertilidade, abortos, natimortos, descartes precoces, despesas com assistência veterinária e medicamentos, custos extras que impactam significativamente a bovinocultura no Brasil. As perdas econômicas decorrentes de problemas reprodutivos causados pela LGB justificam estudos mais aprofundados sobre o controle e prevenção da doença.

Esse documento coaduna com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) integrantes da Agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU) e da qual o Brasil é signatário, contribuindo para o alcance dos seguintes objetivos específicos: ODS 2 - "Fome zero e agricultura sustentável"; ODS 3 - "Saúde e bem estar".

Elizabeth Nogueira Fernandes
Chefe-Geral
Embrapa Gado de Leite

O que é a Leptospirose Genital Bovina?

O objetivo do presente documento é fornecer informações técnico-científicas para alunos do curso de medicina veterinária e para médicos veterinários sobre a Leptospirose Genital Bovina. Ressalta-se que serão apresentados procedimentos relacionados à coleta de material para diagnóstico da doença que devem ser executados por médicos veterinários, de preferência com experiência na área de reprodução animal, para que o material possa ser suficiente para realização dos exames e não cause danos a saúde do animal.

A leptospirose é uma doença infecciosa causada por uma bactéria espiroqueta pertencente ao gênero *Leptospira*. Além de ser uma doença que acomete diversas espécies animais, a leptospirose também é uma zoonose, sendo importante no ambiente rural e urbano (Ellis, 2015).

Embora a leptospirose seja uma doença vastamente conhecida pela epidemiologia relacionada à presença de roedores e pela manifestação clínica severa e aguda, em bovinos a doença toma outro curso. Por muito tempo, estudos focaram na presença da bactéria na urina de bovinos, assim como ocorre em outras espécies animais. Devido a isso, até então era presumido que o trato urinário era o sítio primário da infecção leptospírica em bovinos. Contudo, em estudos brasileiros recentes, o trato genital foi demonstrado como um importante local de infecção por leptospiras, causando problemas reprodutivos importantes (Libonati et al., 2018; Pinto et al., 2020; Di Azevedo et al., 2020; Aymée et al., 2021). Com base nestes estudos, a síndrome Leptospirose Genital Bovina (BGL – sigla em inglês para Bovine genital leptospirosis) foi descrita (Loureiro; Lilenbaum, 2020).

A BGL é caracterizada pela colonização do trato reprodutivo por *Leptospira* spp. Estudos já comprovaram a presença de leptospiras em ovários e ovidutos (Ellis; Thiermann, 1986; Bielanski et al., 1998; Di Azevedo et al., 2021; Pereira et al., 2022); no útero (Di Azevedo et al., 2020; Aymée et al., 2021); secreção vaginal (Loureiro et al., 2017) e sêmen (Vinodh et al., 2008), o que confirma o trato genital como um importante sítio de colonização destas bactérias. Em decorrência desta infecção genital, a BGL ocasiona importantes falhas reprodutivas que possuem curso crônico e de caráter subclínico, tornando esta uma síndrome silenciosa (Loureiro; Lilenbaum, 2020).

Agente Etiológico

O gênero *Leptospira* possui alta diversidade de espécies e estas também são agrupadas em diversos sorogrupos. Devido à alta diversidade de leptospiras, os bovinos podem manifestar sinais clínicos diferentes de acordo com o tipo de leptospira infectante. Nos casos de BGL, onde a doença é subclínica e crônica, as infecções geralmente estão associadas a leptospiras do sorogrupo Sejroe e sorovarietades Hardjo e Guaricura (Libonati et al., 2018; Loureiro; Lilenbaum, 2020; Oliveira et al., 2021). Os bovinos são animais adaptados a esse sorogrupo e, portanto, as manifestações clínicas são mais brandas. Estudos já demonstraram que leptospiras pertencentes ao sorogrupo Sejroe possuem preferência

pela colonização uterina ao invés da colonização dos rins, levando a sinais reprodutivos (Ellis et al., 1986; Pinto et al., 2020).

As manifestações agudas e graves são pouco comuns em bovinos. No entanto, quando ocorrem, são associadas a infecções por leptospiros de outros sorogrupos para os quais os bovinos não são adaptados, conhecidos como sorogrupos incidentais (Ellis, 2015; Oliveira et al., 2021). Nesta situação, geralmente animais acometidos são bezerros que se infectam por leptospiros incidentais, pertencentes a outros reservatórios, como roedores, animais silvestres ou outras espécies de animais presentes na fazenda (Ellis, 2015).

Transmissão

A transmissão de leptospiros na BGL pode ocorrer pelo ambiente contaminado com estas bactérias ou por meio do contato direto com outros bovinos (Ellis, 2015). O papel do ambiente na epidemiologia desta doença é amplamente conhecido, devido à eliminação de *Leptospira spp.* pela urina de roedores ou outros reservatórios. Quando eliminadas no ambiente úmido ou com presença de água, as leptospiros podem sobreviver e infectar o bovino. Neste cenário, as estirpes incidentais (leptospiros adaptadas a outras espécies animais que não os bovinos) são os agentes etiológicos mais frequentes (Mughini-Gras et al., 2014; Martins; Lilenbaum, 2013).

Contudo, na BGL, a principal forma de transmissão de leptospiros é por meio do contato direto entre bovinos, seja pelo contato com a urina e fluidos genitais, ou pelo contato sexual durante a cópula (Loureiro; Lilenbaum, 2020). A transmissão sexual de *Leptospira spp.* é sugerida devido à presença desta bactéria no trato reprodutivo das fêmeas e também no sêmen dos machos (Givens, 2018; Nogueira et al., 2020; Loureiro; Lilenbaum, 2020). Um estudo experimental realizado com uso de sêmen contaminado para a inseminação artificial de novilhas negativas demonstrou que as leptospiros veiculadas foram capazes de estabelecer infecção no útero e oviduto (Bielanski et al., 1998). Esses achados reforçam a hipótese sobre a transmissão sexual de leptospiros e sugerem que essa transmissão ocorra de ambos os sexos (macho-fêmea e fêmea-macho). Neste mesmo contexto, a inseminação artificial também é uma importante via de transmissão desta bactéria, principalmente em casos em que o sêmen não foi tratado com antibióticos como estreptomicina (Loureiro; Lilenbaum, 2020). As leptospiros são resistentes ao congelamento, e se presentes nas alíquotas de sêmen a ser congeladas as bactérias poderão ser veiculadas neste sêmen quando houver a inseminação artificial. Também foi levantada a hipótese de que a transferência de embrião poderia transmitir leptospiros do doador para o receptor caso o meio embrionário não fosse suplementado com estreptomicina e penicilina (Bielanski et al., 1998). Ademais, nos casos sugestivos de transmissão sexual, as principais estirpes envolvidas são as do sorogrupo Sejroe - as mesmas que demonstram preferência pela colonização genital (Loureiro; Lilenbaum, 2020).

Sinais Clínicos

Embora o papel de *Leptospira sp.* no comprometimento reprodutivo não seja bem compreendido, sabe-se que a presença da bactéria no aparelho genital pode levar a falhas reprodutivas como a repetição de estro, subfertilidade e infertilidade por longos períodos,

além de abortamentos (Loureiro; Lilenbaum, 2020; Aymée et al., 2021). A repetição de estro ocorre devido à morte embrionária precoce que ocorre no ambiente uterino colonizado por leptospiros. Estudos recentes demonstraram uma forte correlação entre repetição de cio e infecção por cepas pertencentes ao sorogrupo Sejroe (Favero et al., 2017; Libonati et al., 2018; Oliveira et al., 2021). Duas hipóteses foram propostas para explicar a perda embrionária precoce e a repetição de cio nos bovinos resultantes da infecção por *Leptospira* sp.: i) a invasão direta da bactéria no embrião, que gera danos diretos graves e ii) inflamação uterina devido à presença de leptospiros no útero, resultando em alterações das condições uterinas que compromete a implantação e sobrevivência do embrião (Loureiro; Lilenbaum, 2020). Além disso, infecção experimental com *Leptospira* sp. mostrou que estas são capazes de atravessar a zona pelúcida e invadir células embrionárias, resultando em danos na membrana e no citoplasma das células (Bielanski et al., 1998). Geralmente, toda esta dinâmica da mortalidade embrionária ocorre de forma silenciosa, sem que o produtor rural perceba que algum problema esteja ocorrendo.

Diagnóstico

Diagnóstico do rebanho

O primeiro passo no diagnóstico da leptospirose genital bovina é a avaliação da sorologia do rebanho (Otaka et al., 2012). A sorologia para leptospirose é realizada por meio do Teste de Aglutinação Microscópica (MAT), que avalia a presença de anticorpos contra diferentes sorogrupos de leptospiros. Para a realização da sorologia do rebanho, devem ser coletadas amostras de sangue de, no mínimo, 30% dos animais em reprodução (Pinto et al., 2016). Um rebanho é considerado positivo quando 10% do número total de animais apresenta resultados positivos na sorologia, ou seja, possuem anticorpos contra a leptospira.

Exemplo: Rebanho bovino com 97 vacas e 3 touros na estação reprodutiva. Coleta-se sangue de 27 vacas e dos 3 touros (30% dos animais) para enviar para análise sorológica. A análise demonstrou que 9 vacas e 2 touros (11 animais) foram positivos para anticorpos contra leptospiros do sorogrupo Sejroe. Portanto, como o número de animais positivos foi maior do que 10% dos animais presentes no rebanho, este é considerado um rebanho positivo para leptospirose bovina.

É importante ressaltar que este teste sorológico não diferencia os anticorpos desenvolvidos por meio de uma infecção natural (animal sadio que se infectou pelo contato com outro animal com leptospirose) daqueles anticorpos desenvolvidos após a vacinação. O laudo deste exame deve ser interpretado com cautela. Para evitar erros nos diagnósticos e resultados falso-positivos, faz-se necessário aguardar no mínimo 90 dias após a vacinação para coletar as amostras.

Diagnóstico individual

O diagnóstico individual é realizado após um rebanho ser classificado como positivo por meio da sorologia. Nesta etapa, é indicada a realização da Reação de Polimerase em Cadeia (PCR) para análise das amostras. A PCR é um teste direto e visa avaliar a presença de DNA da bactéria na amostra testada. Como é um teste caro e as amostras analisadas são mais difíceis de serem coletadas, recomenda-se o teste de apenas animais com

problemas reprodutivos. Portanto, animais com histórico reprodutivo de repetição de estro, mortalidade embrionária ou abortamento devem ser testados.

As amostras coletadas para PCR consistem em amostras genitais como muco cérvico-vaginal, fragmento uterino (Aymée et al., 2021) e sêmen (Loureiro; Lilenbaum, 2020).

a) Coleta de muco cérvico-vaginal

O muco cérvico-vaginal (MCV) é um conteúdo mucoso, de origem uterina, que é liberado pela vagina. Quando a vaca está em estro, a liberação do muco é maior. Embora não seja proeminente, a liberação do muco também ocorre em outras fases do ciclo estral, porém em quantidade menor. O uso do MCV para o diagnóstico da leptospirose genital bovina é interessante pois este é um reflexo do ambiente uterino: se houver colonização uterina por leptospirosas, as bactérias provavelmente serão liberadas no MCV (Loureiro; Lilenbaum, 2020).

A coleta do MCV é um procedimento menos invasivo do que a coleta de fragmento uterino e é seguro para ser realizado em todos os animais do rebanho. Neste método, o material deve ser colhido próximo ao fórnix vaginal, uma proeminência da cérvix no fundo do saco vaginal (Loureiro et al., 2017; Loureiro; Lilenbaum, 2020). Além de garantir maior quantidade de muco em outras fases do ciclo estral que não o estro, a coleta no fórnix vaginal evita a contaminação do MCV com a urina. É importante evitar tal contaminação para se ter certeza que a leptospira encontrada neste muco é de origem uterina e não do trato urinário.

Para o procedimento de coleta de MCV utiliza-se o espécúlo vaginal, aparelho de citologia e escova citológica estéril (Figura 1). Após assepsia da região perineal e vulva, o espécúlo previamente desinfetado deve ser introduzido na vagina da vaca. Com a luz de uma lanterna, o fórnix vaginal pode ser visualizado ao fundo do espécúlo. A escova citológica estéril deve ser acoplada no aparelho de citologia que, por sua vez, será inserido dentro do espécúlo posicionado na vagina (Figura 2). Após acoplar o aparelho de citologia, este deve ser movimentado de forma circular, para que a escova citológica possa coletar o MCV presente no fórnix vaginal.

Após a retirada da escova, esta deverá apresentar conteúdo mucoso dentre suas cerdas. Para o armazenamento desta amostra, é recomendado que a escova seja depositada em um tubo estéril e que este seja imediatamente congelado. O tubo com a escova dentro será devidamente transportado em caixa isotérmica com gelo reciclado e/ou gelo seco, até o laboratório onde será realizada a PCR.



Figura 1. Escova citológica utilizada para a coleta de muco cérvico-vaginal.

Fonte: <https://medicallage.com.br/escova-cervical-esteril-kolplast-unidade.html>

Foto: Juliana de Souza Pedrosa



Figura 2. Coleta de muco cérvico-vaginal em bovinos, utilizando aparelho de citologia e espéculo vaginal.

b) Coleta de fragmento uterino

O fragmento uterino é a melhor amostra para ser utilizada no diagnóstico da leptospirose genital bovina (Aymée et al., 2021). Para o procedimento de biópsia uterina, é utilizada pinça de biópsia uterina bovina do tipo Yeoman, com mais de 40 cm de comprimento (Figura 3). Para realizar a coleta do fragmento uterino, será necessária anestesia epidural com lidocaína ou cetamina. Após prévia assepsia da região perineal e vulva, a pinça desinfetada deverá ser introduzida na vagina da vaca. Por meio da palpação retal, a cérvix deverá ser manuseada para que a pinça ultrapasse os anéis cervicais (Figura 4). Após atingir o corpo uterino, o endométrio deverá ser pinçado para retirada de fragmento. O fragmento obtido deverá possuir aproximadamente 5 milímetros de tamanho e deverá ser adequadamente identificado e congelado. A amostra deverá ser transportada congelada, em caixa isotérmica com gelo reciclado e/ou gelo seco, até o local onde será realizada a PCR.

Após o procedimento de coleta, recomenda-se a observação dos animais e que estes sejam alocados em ambiente plano. para evitar quedas devido a anestesia epidural.



Figura 3. Pinça de biópsia endometrial para a coleta de fragmento uterino

Fonte: <https://cirurgicamache.com.br/produtos/pinca-yeoman-35cm-boca-chata-p-biopsia/>

Foto: Juliana de Souza Pedrosa



Figura 4. Procedimento de biópsia endometrial via transcervical

Controle da BGL

O controle da síndrome é interessante para a melhoria dos índices reprodutivos de um rebanho e, conseqüentemente, para a redução dos prejuízos econômicos decorrentes da presença da BGL. Dessa forma, para realizar o controle dessa doença em bovinos é proposta a união de três importantes fatores: tratamento, vacinação e manejo ambiental.

Tratamento dos animais infectados

O tratamento deve ser realizado nos animais cujas amostras genitais demonstraram resultado positivo na PCR. O uso de antimicrobianos como a estreptomicina tem sido realizado com objetivo de eliminar o status do portador (Ellis et al., 1986; Alt et al., 2001; Martins; Lilenbaum, 2017). Apesar da administração de estreptomicina na dose única de 25 mg/kg, via intramuscular, ter sido recomendada pela literatura para o tratamento de bovinos portadores, estudos demonstraram que a administração de até duas doses não teve efeito no tratamento das leptospiros no trato genital (Ellis et al., 1985). Em um estudo realizado pelo grupo de pesquisa do Laboratório de Bacteriologia Veterinária da Universidade Federal Fluminense, apenas a aplicação de três doses de estreptomicina 25 mg/kg (uma dose ao dia) foi eficiente para o tratamento da BGL em ovelhas (Guadalupe et al., 2022).

Vacinação do rebanho

Das estratégias de controle da BGL, a vacinação do rebanho é considerada a medida mais barata (Pimenta et al., 2019; Martins; Lilenbaum, 2017). As vacinas comerciais disponíveis

no mercado são baseadas em bacterinas: trata-se das leptospiras inteiras, porém “mortas”, em uma formulação com uma substância adjuvante. Estas vacinas são compostas por diferentes estirpes de *Leptospira spp.*, que não produzem imunidade cruzada entre si, a não ser que pertençam ao mesmo sorogrupo (Adler, 2015). A falta da imunidade cruzada entre diferentes leptospiras torna vital o conhecimento da epidemiologia e sororreatividade do rebanho para a escolha da vacina comercial mais adequada.

As atuais vacinas contra leptospirose conferem imunidade de curto prazo: a quantidade de anticorpos nos bovinos permanece alta por apenas 2 a 6 meses após a imunização (Arduino et al., 2009; Balakrishnan; Roy, 2014; Martins et al., 2018). Além disso, a vacinação não impede que os animais se infectem novamente e também não elimina o estado de portador, apenas reduz a quantidade de leptospiras liberada no ambiente (Martins; Lilenbaum, 2017). Embora a vacinação contra leptospirose possua algumas limitações, estudos demonstraram que a imunização minimiza os distúrbios reprodutivos gerados pela infecção por *Leptospira spp.* em rebanhos (Libonati et al., 2018; Martins; Lilenbaum, 2017). Sabe-se que além da resposta humoral, com aumento rápido dos anticorpos logo após a primeira dose da vacina, os bovinos desenvolvem também resposta imune celular (Aono et al., 2013; Welder et al., 2021). Tal fato pode explicar a razão de rebanhos vacinados apresentarem menos problemas reprodutivos do que os não vacinados (Libonati et al., 2018).

Devido à BGL causar falhas reprodutivas como a repetição de estro e mortalidade embrionária, impedindo o prolongamento da gestação, é recomendada a aplicação das duas doses vacinais antes da inseminação artificial (IA) ou monta natural. Estudos envolvendo bovinos de corte e de leite demonstraram que a administração das duas doses da vacina antes da IA aumentou o índice de prenhez dos animais (Pereira et al., 2013; Aono et al., 2013). Além disso, em casos de rebanhos com alta prevalência de leptospirose e com parâmetros reprodutivos ineficientes, recomenda-se que a vacinação dos animais em reprodução contra a leptospirose ocorra a cada seis meses, devido à curta duração da resposta imune humoral.

Controle Ambiental

Devido ao clima predominantemente tropical no Brasil, o controle ambiental é um dos importantes pilares para prevenção e controle da leptospirose bovina em um rebanho. Embora seja desafiador, o manejo ambiental é importante para controle da leptospirose a longo prazo pelo fato de auxiliar na prevenção de novas infecções por leptospiras adaptadas e incidentais. Estas medidas ambientais são cruciais durante os períodos de chuvas, devido à formação de poças de água da chuva e inundações, o que aumenta a exposição dos animais aos agentes etiológicos da leptospirose (Martins; Lilenbaum, 2017). Impossibilitar o acesso dos animais a açudes da propriedade assim como ao pasto compartilhado com outras espécies animais (principalmente com suínos) também são estratégias indicadas para o controle ambiental da doença (Mughini-Gras et al., 2014). Da mesma forma, tanto a quarentena de animais novos no rebanho como a separação dos animais positivos para BGL são medidas imprescindíveis (Martins; Lilenbaum, 2017; Pimenta et al., 2019).

Entre outros fatores necessários para tal, estão o controle de pragas e de roedores (principalmente em confinamentos e instalações de *compost barn/free stall*); o uso de telas em confinamentos para evitar a entrada de animais silvestres; a remoção de pilhas de

materiais descartados; e a suplementação mineral adequada dos animais (Mughini-Gras et al., 2014).

Conclusão

A Leptospirose Genital Bovina é uma doença reprodutiva de manifestação crônica e silenciosa, representada principalmente por mortalidade embrionária, repetição de estro e abortamentos. O diagnóstico desta síndrome consiste na associação da sorologia dos animais do rebanho e do diagnóstico individual por meio de PCR das amostras genitais dos bovinos com falhas reprodutivas. Esta síndrome é controlada pelo tratamento dos indivíduos infectados, vacinação dos animais em idade reprodutiva no rebanho e controle ambiental.

Referências

ADLER, B. Vaccines against leptospirosis. **Current Topics in Microbiology Immunology**, v. 387, p. 251-272, 2015. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-45059-8_10

ALT, D. P.; ZUERNER, R. L.; BOLIN, C. A. Evaluation of antibiotics for treatment of cattle infected with *Leptospira borgpetersenii* serovar Hardjo. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 219, n. 5, p. 636-359, 2001.

ARDUINO, G. G. C.; GIRIO, R. J. S.; MAGAJEVSKI, F. S.; PEREIRA, G. T. Agglutinating antibody titers induced by commercial vaccines against bovine leptospirosis. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 7, p. 575-582, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2009000700013>

AYMÉE, L.; GREGG, W. R. R.; LOUREIRO, A. P.; DI AZEVEDO, M. I. N.; PEDROSA, J. S.; MELO, J. dos S. L.; CARVALHO-COSTA, F. A.; SOUZA, G. N.; LILENBAUM, W. Bovine genital Leptospirosis and reproductive disorders of live subfertile cows under field conditions. **Veterinary Microbiology**, v. 261, e109213, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2021.109213>

AONO, F. H.; COOKE, R. F.; ALFIERI, A. A.; VASCONCELOS, J. L. M. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of beef cows submitted to fixed-time AI in Brazilian cow-calf operations. **Theriogenology**, v. 79, p. 242-248, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.08.008>

BALAKRISHNAN, G.; ROY, P. Comparison of efficacy of two experimental bovine leptospira vaccines under laboratory and field. **Veterinary Immunology Immunopathology**, v. 159, n. 1/2, p. 11-15, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2014.03.002>

BIELANSKI, A.; SURUJBALLI, O.; GOLSTEYN THOMAS, E.; TANAKA, E. Sanitary status of oocytes and embryos collected from heifers experimentally exposed to *Leptospira borgpetersenii* serovar hardjobovis. **Animal Reproduction Science**, v. 54, p. 65-73, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0378-4320\(98\)00145-6](https://doi.org/10.1016/s0378-4320(98)00145-6)

DI AZEVEDO, M. I. N.; PIRES, B. C.; BARBOSA, L. F. C.; CARVALHO-COSTA, F. A.; LILENBAUM, W. Characterization of leptospiral DNA in the follicular fluid of non-pregnant cows. **Veterinary Record**, v. 188, n. 9, e143, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/vetr.143->

DI AZEVEDO, M. I. N.; PIRES, B. C.; LIBONATI, H.; PINTO, P. S.; BARBOSA, L. F. C.; CARVALHO-COSTA, F. A.; LILENBAUM, W. Extra-renal bovine leptospirosis:

molecular characterization of the *Leptospira interrogans* Sejroe serogroup on the uterus of non-pregnant cows. **Veterinary Microbiology**, v. 250, 108869, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2020.108869>

ELLIS, W. A. Animal Leptospirosis. **Current Topics in Microbiology and Immunology**, v. 387, p. 99-137, 2015. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-45059-8_6

ELLIS, W. A.; MONTGOMERY, J.; CASSELLS, J. A. Dihydrostreptomycin treatment of bovine carriers of *Leptospira interrogans* serovar hardjo. **Research in Veterinary Science**, v. 39, n. 3, p. 292-295, 1985.

ELLIS, W. A.; SONGER, J. G.; MONTGOMERY, J.; CASSELLS, J. A. Prevalence of *Leptospira interrogans* serovar hardjo in the genital and urinary tracts of non-pregnant cattle. **Veterinary Record**, v. 118, n. 1, p. 11-13, 1986. DOI: <https://doi.org/10.1136/vr.118.1.11>

ELLIS, W. A.; THIERMANN, A. B. Isolation of leptospires from the genital tracts of Iowa cows. **American Journal of Veterinary Research**, v. 47, n. 8, p. 1694-1696, 1986.

FAVERO, J. F.; ARAÚJO, H. L. de; LILENBAUM, W.; MACHADO, G.; TONIN, A. A.; BALDISSERA, M. D.; STEFANI, L. M.; SILVA, A. S. da. Bovine leptospirosis: prevalence, associated risk factors for infection and their cause-effect relation. **Microbial Pathogenesis**, v. 107, p. 149-154, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.03.032>

GIVENS, M. D. Review: risks of disease transmission through semen in cattle. **Animal**, v. 12, p. 165-171, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1751731118000708>

GUADELUPE, B.; BALARO, M. F. A.; BRANDÃO, F. Z.; MARTINS, G.; LILENBAUM, W. A new protocol based on Streptomycin for the treatment of genital carriers of *Leptospira* in experimentally infected sheep. **Research in Veterinary Science**, 2022. In press.

LIBONATI, H. A.; SANTOS, G. B.; SOUZA, G. N.; BRANDÃO, F. Z.; LILENBAUM, W. Leptospirosis is strongly associated to estrus repetition in cattle. **Tropical Animal Health and Production**, v. 50, n. 7, p. 1625-1629, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1604-9>

LOUREIRO, A. P.; LILENBAUM, W. Genital bovine leptospirosis: a new look to an old disease. **Theriogenology**, v. 141, p. 41-47, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.09.011>

LOUREIRO, A. P.; PESTANA, C.; MEDEIROS, M. A.; LILENBAUM, W. High frequency of leptospiral vaginal carriers among slaughtered cows. **Animal Reproduction Science**, v. 178, p. 50-54, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2017.01.008>

MARTINS, G.; OLIVEIRA, C. S.; LILENBAUM, W. Dynamics of humoral response in naturally-infected cattle after vaccination against leptospirosis. **Acta Tropica**, v. 187, p. 87-91, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.07.014>

MARTINS, G.; LILENBAUM, W. Control of bovine leptospirosis: aspects for consideration in a tropical environment. **Research in Veterinary Science**, v. 112, p. 156-160, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.03.021>

MARTINS, G.; LILENBAUM, W. The panorama of animal leptospirosis in Rio de Janeiro, Brazil, regarding the seroepidemiology of the infection in tropical regions. **BMC Veterinary Research**, v. 9, article 237, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1186/1746-6148-9-237>

MUGHINI-GRAS, L.; BONFANTI, L.; NATALE, A.; COMIN, A.; FERRONATO, A.; LA GRECA, E.; PATREGNANI, T.; LUCCHESI, L.; MARANGON, S. Application of an integrated outbreak management plan for the control of leptospirosis in dairy cattle herds. **Epidemiology and Infection**, v. 142, n. 6, p. 1172-1181, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0950268813001817>

NOGUEIRA, D. B.; COSTA, F. T. R. da; BEZERRA, C. S.; SILVA, M. L. C. R.; COSTA, D. F. da; VIANA, M. P.; SILVA, J. D.; ARAÚJO JÚNIOR, J. P.; MALOSSI, C. D.; ULLMANN, L. S.; SANTOS, C. S. A. B.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S. Use of serological and molecular techniques for detection of *Leptospira* sp. carrier sheep under semiarid conditions and the importance of genital transmission route. **Acta Tropica**, v. 207, 105497, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105497>

OLIVEIRA, G. D. N. G.; AYMÉE, L. P. S.; LILENBAUM, W.; NUNES, G. S. Leptospirosis by Sejroe strains leads to embryonic death (ED) in herds with reproductive disorders. **Theriogenology**, v. 174, p. 121-123, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.08.022>

OTAKA, D. Y.; MARTINS, G.; HAMOND, C.; PENNA, B.; MEDEIROS, M. A.; LILENBAUM, W. Serology and PCR for bovine leptospirosis: herd and individual approaches. **Veterinary Record**, v. 170, n. 13, p. 338, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1136/vr.100490>

PEREIRA, M. H. C.; COOKE, R. F.; ALFIEIRI, A. A.; VASCONCELOS, J. L. M. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of lactating dairy cows submitted to AI. **Animal Reproduction Science**, v. 137, n. 3/4, p. 154-162, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.12.011>

PEREIRA, P. V. S.; DIAZVEDO, M. I. N.; BORGES, A. L. S. B.; LOUREIRO, A. P.; MARTINS, G.; CARVALHO-COSTA, F. A.; SOUZA-FABJAN, J. M. G.; LILENBAUM, W. Bovine genital leptospirosis: evidence of ovarian infection by *Leptospira interrogans*. **Veterinary Microbiology**, v. 271, p. 109489e, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2022.109489>

PIMENTA, C. L. R. M.; COSTA, D. F.; SILVA, M. L. C. R.; PEREIRA, H. D.; ARAÚJO JÚNIOR, J. P.; MALOSSI, C. D.; ULLMANN, L. S.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S. Strategies of the control of an outbreak of leptospiral infection in dairy cattle in northeastern Brazil. **Tropical Animal Health Production**, v. 51, n. 1, p. 237-241, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1635-2>

PINTO, P. S.; BARBOSA, C.; FERREIRA, A. M. R.; LILENBAUM, W. Short communication: Uterine leptospiral infection is strongly associated to strains of serogroup Sejroe on experimentally infected hamsters. **Microbial Pathogenesis**, v. 142, 104030, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104030>

PINTO, P. S.; LIBONATI, H.; PENNA, B.; LILENBAUM, W. A systematic review on the microscopic agglutination test seroepidemiology of bovine leptospirosis in Latin America. **Tropical Animal Health and Production**, v. 48, n. 2, p. 239-248, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0954-9>

PINTO, P. S.; PESTANA, C.; MEDEIROS, M. A.; LILENBAUM, W. Plurality of *Leptospira* strains on slaughtered animals suggest a broader concept of adaptability of leptospire to cattle. **Acta Tropica**, v. 172, p. 156-15, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.04.032>

VINODH, R.; RAJ, G. D.; GOVINDARAJAN, R.; THIAGARAJAN, V. Detection of *Leptospira* and *Brucella* genomes in bovine semen using polymerase chain reaction. **Tropical Animal Health and Production**, v. 40, n. 5, p. 323-329, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-007-9110-5>

WELDER, J. H. W.; ALT, D. P.; NALLY, J. E.; OLSEN, S. C. Bovine immune response to vaccination and infection with *Leptospira borgpetersenii* serovar Hardjo. **mSphere**, v. 6, n. 2, p. e00988-20, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1128/msphere.00988-20>

Embrapa

Gado de Leite