

**Aspectos clínico-patológicos de um surto de leptospirose bovina na
Bahia**
/
**Clinical-pathological aspects of an outbreak of bovine leptospirosis in
Bahia**

DOI:10.34117/bjdv8n3-084

Recebimento dos originais: 14/02/2022

Aceitação para publicação: 08/03/2022

Ana Maria de Souza Almeida

Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás

Instituição: União Pioneira de Integração Social/ Professora

Endereço: Fazenda Lagoa Bonita - BR 020 Km 335, Planaltina – DF, Brasil

E-mail: anamariaveterinaria@gmail.com

Marina Valderez Almeida Garcia

Médica Veterinária

Instituição: União Pioneira de Integração Social Autônoma

Endereço: Planaltina – DF, Brasil

E-mail: valderezagarcia@hotmail.com

Lucas Silva Barreto

Residente Médico Veterinário em Anatomia Patológica

Instituição: Universidade de Brasília

Endereço: L4 Norte – Asa Norte, Brasília – DF, Brasil

E-mail: lucassilva278@gmail.com

Sheila Taiza da Silva

Médica Veterinária

Instituição: União Pioneira de Integração Social Autônoma

Endereço: Brasília – DF, Brasil

E-mail: staiza@gmail.com

João Henrique Boscardin

Médico Veterinário

Instituição: União Pioneira de Integração Social Autônomo

Endereço: Formosa – Goiás, Brasil

E-mail: joaopazzinato@yahoo.com.br

Iolanda Aparecida Nunes

Doutora em Ciências Biológicas (Microbiologia) pela Universidade de São Paulo

Instituição: Universidade Federal de Goiás/ Professora

Endereço: Rodovia Goiânia - Nova Veneza, km 8, Campus Samambaia, Goiânia – GO
Brasil

E-mail: iolanda_nunes@ufg.br

Rafaela Magalhães Barros

Mestre em Saúde Animal pela Universidade de Brasília

Instituição: União Pioneira de Integração Social/ Professora

Endereço: Fazenda Lagoa Bonita - BR 020 Km 335, Planaltina – DF, Brasil

E-mail: rafaela.magalhaesbarros@gmail.com

RESUMO

Leptospirose aguda em bovinos é incomum; transtornos reprodutivos, como abortamentos e queda de produção leiteira são mais relatados. Descreve-se um surto em um lote com 17 bovinos entre 3 a 12 meses de idade apresentando mucosas amareladas, urina de coloração enegrecida, sendo que seis animais evoluíram para o óbito. Além do quadro clínico, a suspeita de leptospirose foi estabelecida utilizando-se avaliação ambiental que permitiu observar indícios de infestação de roedores na propriedade. Uma vez que a suspeita era leptospirose, amostras de sangue de onze animais foram colhidas para sorologia microscópica (SAM) tendo dez resultados positivos. As amostras do soro dos animais foram testadas para os 13 sorogrupos e sorovares. Entre os animais testados, o agente do sorogrupo *Sejroe* foi o mais prevalente. SAM é um teste indicado para o diagnóstico da doença devido a capacidade de aglutinar os diversos sorovares em diferentes diluições de soro. Ações profiláticas em bovinoculturas afins de evitar a presença de animais sinantrópicos são fundamentais prevenir a ocorrência de leptospirose e demais enfermidades vinculadas aos roedores.

Palavras-chave: bovívdeo, diagnóstico, *Leptospira*, manejo, sorologia

ABSTRACT

Acute form of leptospirosis in cattle is uncommon; Reproductive disorders such as abortion and reduced milk production are more frequently reported. An outbreak is described in a batch with 17 cattle between 3 and 12 months of age with yellowish mucous membranes, blackish urine, and six animals died. In addition to the clinical picture, the suspicion of leptospirosis was established using an environmental assessment, which allowed the observation of signs of rat infestation on the property. Since leptospirosis was suspected, blood samples from eleven animals were collected for microscopic serum agglutination (SAM) with ten positive results. Serum samples from the animals were tested for the 13 serogroups and serovars. Among the animals tested, the *Sejroe* serogroup agent was the most prevalent. SAM is a test indicated for the diagnosis of the disease due to the ability to agglutinate the diverse serovars in different serum dilutions. Prophylactic actions in cattle in order to avoid the presence of synanthropic animals are essential to prevent the occurrence of leptospirosis and other diseases linked to rodents.

Keywords: cattle, diagnosis, *Leptospira*, management, serum agglutination.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que possui a agropecuária como um importante participante da economia através da geração de empregos e rotatividade de capital. A produção de carne bovina ocupa uma posição de destaque no agronegócio e a boa qualidade, o rendimento da produção e a maior lucratividade são dependentes do manejo dos animais, tanto em

questões nutricionais, como em higiene, bem-estar e saúde, ligada a menor ocorrência de doenças (FARIA et al., 2012), como as parasitárias, virais, bacterianas, intoxicações e desordens nutricionais (RONDELLI et al., 2017).

Uma das doenças bacterianas de ocorrência em bovinos é a leptospirose, causada pelo agente da família *Leptospiraceae*, do gênero *Leptospira* (LEVETT; HAAKE, 2009). Esse microrganismo é uma espiroqueta que pode ser transmitida por contato direto com urina de animais infectados, ou contato com ambientes, como poças de água contaminados (COSSON et al., 2014; LIRA et al., 2021). A urina que serve de fonte de contaminação normalmente é a de roedores, isso porque eles são considerados como reservatórios, por não apresentar doença clínica, mesmo com a ocorrência de replicação da bactéria em seus tecidos renais (ALDER; MOCTEZUMA, 2010).

O agente é classificado em espécies patogênicas, que são capazes de causar doenças em diferentes animais, como *Leptospira interrogans* e a *L. weilli*; e em espécies saprófitas (MARINHO, 2008), representadas por *Leptospira biflexa* (RICARDI, 2013). A porta de entrada desse microrganismo pode ser a pele não íntegra ou íntegra, mucosas ocular, oral e nasal. Após adentrar no organismo do hospedeiro, o agente inicia sua replicação em endotélio vascular e dissemina pela corrente sanguínea, assim alcançando diversos órgãos e causando lesões em locais como pulmões, fígado, rins, olhos e coração (MARINHO, 2008).

A doença é relatada em inúmeros animais domésticos como cães, gatos, bovinos, suínos e também em animais silvestres. Apesar da afecção ser mencionada como uma importante zoonose ela não apresenta uma espécie de maior ocorrência (BERTELLONI et al., 2019).

A enfermidade causada pela *Leptospira sp.* caracteriza-se pelos sinais clínicos de necrose em epitélio tubular renal e centro lobular hepático. Lesões musculoesqueléticas, pulmonares e cutâneas também ocorrem. Porém, leptospirose aguda em bovinos é incomum, transtornos reprodutivos, como abortamentos e queda de produção leiteira são mais relatados (MARINHO, 2008). Visto isso, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar fatores epidemiológicos e aspectos clínico-patológicos de um surto de leptospirose aguda em bovinos na região de Correntina – BA.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Em uma fazenda localizada no município de Correntina na Bahia, todos os animais pertencentes a um lote com dezessete bovinos entre 3 a 12 meses de idade

apresentaram hiporexia, mucosas amareladas, hematúria, apatia, sendo que destes seis evoluíram para o óbito 24h após o aparecimento dos sinais. Um médico veterinário foi acionado e chegando ao local notou que o milho fornecido aos bovinos estava armazenado em galpão parcialmente aberto, com presença de fezes de roedores junto ao alimento, forte odor ácido de urina e de orifícios no solo característicos de abrigos de ratos. Também durante a visita, o médico veterinário realizou necropsia de um dos animais do lote que havia morrido há poucas horas, desta maneira amostras de órgãos foram colhidas fixadas em formol 10% e encaminhadas para o setor de Anatomia Patológica da União Pioneira de Integração Social (UPIS).

Uma vez que a suspeita foi leptospirose onze amostras de sangue foram colhidas para soroaglutinação microscópica (SAM) e testadas para os 13 sorogrupos e sorovares dispostos no Quadro 1. As amostras de sangue foram identificadas de acordo com as informações presentes do brinco de identificação presente na orelha direita de cada um dos animais, sendo elas L1, 114, 229, 303, 344, 346, 366, 368, 455, 514 e 538.

Quadro 1 - Relação sorogrupo e sorovares utilizados no teste de soroaglutinação microscópica.

SOROGRUPO	SOROVAR
1. <i>Australis</i>	<i>Bratislava</i>
2. <i>Autumnalis</i>	<i>Butembo</i>
3. <i>Ballum</i>	<i>Castellonis</i>
4. <i>Canicola</i>	<i>Canicola</i>
5. <i>Grippotyphosa</i>	<i>Grippotyphosa</i>
6. <i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Icterohaemorrhagiae</i>
7. <i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Copenhageni</i>
8. <i>Pomona</i>	<i>Pomona</i>
9. <i>Pyrogenes</i>	<i>Pyrogenes</i>
10. <i>Seroe</i>	<i>Hardjo</i>
11. <i>Sejroe</i>	<i>Wolffi</i>
12. <i>Sejroe</i>	<i>Hardlobovis</i>
13. <i>Tarassovi</i>	<i>Tarassovi</i>

3 RESULTADOS

Dos onze animais testados, dez foram positivos para leptospirose (Tabela 1). Os bovinos L1, 114 e 538 foram soropositivos na diluição de 1:100 apenas para sorogrupo 12 (Quadro 1). O bovino 229 foi positivo na diluição de 1:100 para os sorogrupos 11 e 12 e na diluição 1:400 para o sorogrupo 13. O número 303, foi positivo para os sorogrupos

10, 11 e 12 na diluição 1:100. Já o bovino 346, reagiu positivamente para os sorogrupos 10 e 12 na diluição 1:100 e na 1:200 para o sorogrupo 11.

Os de números 366 e 455 reagiram ao sorogrupo 13 (1:100), enquanto o bovino 368 foi positivo para o mesmo sorogrupo, porém na diluição de 1:200. O animal 514 foi positivo para ao sorogrupo 13 (1:100) e o bovino 538 para o sorogrupo 12 (1:100). Enquanto o bovino 344 foi o único com resultado negativo para todos os sorogrupos.

Tabela 1 - Resultado da soroaglutinação microscópica com as devidas diluições nas amostras dos animais do rebanho, sendo os resultados negativos representados pelo sinal “-”.

ANIMAIS	DILUIÇÃO-SOROGRUPO/SOROVAR												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
LI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:100	-
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:100	-
229	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:100	1:100	1:400
303	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:100	1:100	1:100	-
344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
346	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:100	1:200	1:100	-
366	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:100
368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:200
455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:100
514	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:100
538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:100	-

*Sorogrupos 1 – *Australis/ Bratislava*; 2. *Autumnalis/ Butembo*; 3. *Ballum/ Castellonis*; 4. *Canicola/ Canicola*; 5. *Grippotyphosa/ Grippotyphosa*; 6. *Icterohaemorrhagiae/ Icterohaemorrhagiae*; 7. *Icterohaemorrhagiae/ Copenhageni*; 8. *Pomona/ Pomona*; 9. *Pyrogenes/ Pyrogenes*; 10. *Seroe/ Hardjo*; 11. *Sejroe/ Wolffi*; 12. *Sejroe/ Hardlobovis*; 13. *Tarassovi/ Hardlobovis*

As alterações de necropsia detectadas no animal necropsiado foram mucosas e tecido subcutâneo amarelados, fígado aumentado de volume, mais friável e amarelado, rins aumentados de volume a escurecidos, coração com petéquias multifocais. A análise histopatológica dos rins revelou moderada vacuolização citoplasmática (degeneração) e desaparecimento do núcleo (necrose de coagulação) do epitélio tubular renal, hemorragia e nefrite intersticial aguda caracterizada por infiltrado inflamatório mononuclear discreto a moderado em interstício. No fígado observou-se desorganização dos cordões de hepatócitos, hepatócitos grandes com citoplasma granular eosinofílico e núcleo pequeno e hipercromático, principalmente em região centrolobular, além de infiltrado inflamatório mononuclear moderado e multifocal e evidenciação de dutos biliares. Em miocárdio havia infiltrado inflamatório mononuclear discreto perivascular, necrose de células endoteliais (vasculite), e hemorragia discreta.

4 DISCUSSÃO

Leptospirose tende a ser uma doença com manifestações em países tropicais e em desenvolvimento compatível com a região descrita no caso. Isso se deve a uma estação chuvosa associada com dificuldades em relação ao manejo, assim gerando fatores propícios ao desenvolvimento da mesma (ALDER; MOCTEZUMA, 2010).

Em Correntina - BA, o clima tende a ser quente, com temperatura ao longo do ano variando entre 17° a 35° graus Celsius e índice de precipitação pluviométrica acima de 30% de outubro até abril, podendo chegar até 60% (WEATHER SPARK, 2022). *Leptospira spp.* é um agente que pode estar presente em ambientes secos e úmidos, mas é mais frequentemente encontrada em períodos chuvosos (COSSON et al., 2014) e, por isso, há maior chance de causar a doença em animais em Correntina entre outubro e abril.

O odor ácido de urina, presença de fezes e irregularidades no solo, possíveis abrigos de roedores no local de armazenamento do milho, são indicativos que podem ser considerados com relação a presença de roedores. Além de ser transmitida pela urina, principalmente de roedores, a leptospirose pode ser passada também de forma venérea, transplacentária e pelo leite. Após a entrada do agente no organismo do hospedeiro a replicação se inicia, porém o período de incubação pode durar de 2 a 10 dias (CARDENAS et al., 2014). A bactéria, após entrar e se disseminar pela corrente sanguínea, consegue alcançar diversos órgãos e causar lesões de diferentes intensidades (MARINHO, 2008).

Mucosas amareladas, um dos sinais apresentados pelos bovinos da propriedade atendida, é de comum ocorrência nessa enfermidade, porque o agente causa lesão em endotélio vascular levando a hemólise e liberação de hemoglobina na circulação. No fígado o agente gera necrose centro lobular, que leva a uma icterícia pelo acúmulo de bilirrubina. A necrose em tecido hepático causa disfunção metabólica da bilirrubina (MARINHO, 2008), sendo que a formação desta é dada pelo metabolismo do grupo heme, presente na hemoglobina. O grupo heme é fagocitado no fígado e ocorre a formação da biliverdina, esta que é convertida em bilirrubina após a ação da biliverdina redutase (TEIXEIRA, 2010). A literatura mostra que animais jovens tendem a apresentar uma forma mais severa da doença (REIS et al, 2017), sendo caracterizada por sinais ligados a hemorragias como icterícia e hemoglobinúria, e alta mortalidade (BROD; FEHLBERG, 1992). O que corrobora com o caso citado em que os animais estão na faixa de idade e os sinais encontrados mostram uma semelhança.

Os principais achados macroscópicos de acordo com a literatura são, além de mucosas, as cavidades ictéricas. Fígado com coloração amarelo-alaranjado, por vezes escurecido o que demonstra compatibilidade com o caso em questão que o animal apresentava o fígado amarelado. Esses sinais ocorrem principalmente devido as hemólises e lesões hepáticas que geram uma icterícia pré- hepática e hepática (ALDER; MOCTEZUMA, 2010). Rins com coloração difusamente avermelhada associado a hemorragias multifocais (REIS et al, 2017) que não foi notado no caso, porém os animais apresentaram hemorragias pulmonares e em mucosa intestinal. Também se notou quantidade significativa de líquido em cavidade torácica e abdominal.

Lesões renais são comumente vistas em animais com leptospirose, entre elas podemos citar nefrite intersticial composta principalmente por linfócitos, macrófagos e plasmócitos e raramente notam-se neutrófilos, mostrando uma compatibilidade entre o padrão celular encontrado no caso e o relatado na literatura. As alterações são encontradas distribuídas no parênquima renal, porém há uma maior prevalência em região corticomedular. Em região cortical pode ser notada esclerose glomerular e espessamento da capsula de Bowman (MINEIRO et al., 2011) e na região medular cilindros e/ou materiais hialínicos podem estar presentes, assim como degeneração hidrópica dos túbulos (MAGALHÃES et al., 2020). Na coloração Warthin- Starry (impregnação por prata) pode-se notar a *Leptospira spp.* como pequenos filamentos enegrecidos, na luz de túbulos ou na superfície epitelial.

No fígado é relatado necrose, vacuolização de hepatócitos em região centrolobular, infiltrado inflamatório composto por linfócitos e macrófagos em região periportal variando de leve à moderada e colestase intra-hepática (REIS et al, 2017). O que mostra certa compatibilidade com o caso em questão, em que os hepatócitos apresentaram características típicas de células em necrose assim como infiltrado mononuclear, não foi visualizado colestase, mas em contrapartida foi notado hiperplasia dos dutos biliares. Por vezes nota-se hiperplasia de células de Kupffer. Na literatura cita-se que por vezes é notada uma moderada quantidade de linfócitos em região perivascular e endotelial em região de útero ocasionalmente associada a congestão e edema (MINEIRO et al., 2011).

Leptospira possui taxonomia bem complexa e suas classificações sorológicas possuem diferenças na composição de carboidratos da membrana de lipopolissacarídeos. Sua classificação genotípica é baseada na análise do DNA da bactéria, e a importância

dessa informação está relacionada em conseguir identificar os grupos, sobretudo os patogênicos (SYKES et al., 2010).

O teste (SAM) utilizado no caso, é uma das técnicas indiretas de eleição para diagnóstico de leptospirose. Os resultados comprovam a presença de anticorpos para os agentes, porém para se obter um resultado mais fidedigno e poder afirmar que é este agente que causou os sinais clínicos no rebanho recomenda-se outros exames como PCR ou sorologia pareada (SARMENTO et al., 2012). Entre os animais testados o agente do sorogrupo *Sejroe* foi o que apresentou mais resultados positivos, assim como já foi anteriormente relatado em outros estados do Brasil (OLIVEIRA et al., 2013).

SAM é muito utilizada devido a capacidade de aglutinar os diferentes sorovares em diferentes diluições de soro, se tornando útil para o tratamento, pois para realização deste não é necessário o conhecimento do sorogrupo ou sorovar causador, é relevante apenas identificar e tratar o paciente. Este teste possui reações cruzadas entre sorogrupos e sorovares e o sorovar com alto título pode variar ao longo do tempo de infecção, portanto, existem limitações quanto a sensibilidade e especificidade. Ele sugere o sorovar, não afirma, por isso é necessário fazer o isolamento quando o objetivo é classificar a espécie (SYKES et al., 2010).

Em bovinos os principais diferenciais são síndrome hemolítica, como babesiose e anaplasmose. Em relação aos transtornos reprodutivos são citados principalmente brucelose e campilobacteriose (FIGUEIREDO, 2007). Porém ambos não foram relatados nos animais da propriedade.

A microscopia de campo escuro identifica a *Leptospira spp.* intacta na urina, mas não é muito utilizada devido à baixa sensibilidade e especificidade, além da necessidade de experiência em relação ao avaliador para se obter uma interpretação correta (SARMENTO et al., 2012). O cultivo de sangue, urina ou tecidos é difícil de ser realizada pelo tempo de incubação das culturas ser longo e necessitar de acompanhamento semanal, além de necessitar de amostras frescas. No cultivo de sangue a *Leptospira spp.* pode ser identificada nos primeiros dez dias de infecção, já no cultivo de urina precisa ser com mais de dez dias de infecção, isso dificulta a identificação porque não há como saber precisamente em qual tempo de infecção o animal se encontra (FURQUIM, 2015). Os dois exames foram evitados por sua baixa eficiência e praticidade em relação a SAM.

O tratamento consiste primeiramente em fazer o controle da fonte de infecção, que são os roedores (MARTINS; PENNA, 2010). Adotar medidas preventivas evitando a proliferação ou até mesmo fazer a erradicação desses roedores vai diminuir as ocorrências

de recontaminação e para isso é necessário adotar medidas rigorosas de controle sanitário em conjunto a um tratamento longo dos enfermos com uso de medicações. Sobretudo, o tratamento relacionado aos animais é feito apenas quando se tem justificativa econômica devido ao alto custo. Após vários testes foi concluído que o controle do ambiente é parte fundamental para o tratamento dos animais, principalmente em países de clima temperado, uma vez que esse favorece a permanência da bactéria no ambiente (SYKES et al., 2010).

Alguns procedimentos simples de controle de roedores e medidas de saneamento podem ser realizados a fim de evitar o aglomerado de animais sinantrópicos. A presença de roedores é decorrência direta de más condições higiênico-sanitárias de um dado ambiente, do mal-uso e manejo impróprio (MACHADO et al., 2010). A colheita e disposição adequada de lixo, armazenamento correto de alimentos, controle de estoques, eliminação de entulhos que possam servir de abrigos e esconderijos, bem como o tratamento adequado de doentes e portadores são medidas que ajudam a evitar a disseminação da bactéria. Outra medida muito importante engloba não permitir excesso de água parada nos ambientes, essa água tem acúmulo de urina desses roedores, o que ajuda na permanência e disseminação do problema (OLIVEIRA et al., 2013).

A transmissão da leptospirose depende da interação entre ambiente, reservatórios e humanos ou animais susceptíveis (MACHADO et al., 2010). Os herbívoros são uma importante fonte de infecção por conta da urina levemente alcalina, fator que influencia na maior sobrevivência da bactéria (SILVA et al., 2012). Os maiores disseminadores são os ratos, que são reservatórios primários. Nessa classificação entram a ratazana, o rato-preto e o camundongo, que ficam eliminando a espiroqueta pela urina. Outros reservatórios primários também fazem esse trabalho, a depender do sorovar estudado, como os roedores silvestres, lebres, gambás, bovinos e suínos. O importante desse entendimento é definir as causas dos surgimentos e montar programas com medidas de controle adequados (OLIVEIRA et al., 2013).

A forma mais eficaz de prevenir a ocorrência da doença é evitar o contato com regiões alagadiças, animais contaminados e principalmente o controle dos roedores para evitar que os mesmos tenham acesso as mediações dos animais, como ocorrido no caso se tornando a principal suspeita para o surto ocorrido (COSSON et al., 2014). A fazenda em questão apresentou algumas falhas com relação as medidas preventivas, especialmente no que tange higiene e manejo, propiciando a proliferação de roedores e possivelmente ocasionando no grande número de casos de leptospirose.

O plano de ação para um bom manejo inclui cuidados na fase inicial de criação, para evitar surtos de evolução aguda; deve-se ter ponderações com adultos em relação aos transtornos reprodutivos; assim como, a conscientização da população com um trabalho educativo sobre a importância da higiene e sobre os riscos da manutenção de *Leptospira spp.* no ambiente para a saúde pública (MACHADO et al., 2010).

Um programa de controle para tratamento de bovinos foi implantado usando 25mg/kg de estreptomicina e vacina comercial contendo bacterina do sorovar Hardjo. Após seis meses foi repetida a sorologia e foi observado que não obteve sucesso. Foi repetido até três vezes, mas os títulos vacinais eram de curta duração, mostrando que após um tempo esses animais sofriam uma recontaminação como se não tivessem sido vacinados, isso porque a vacina é feita de bacterina, é sorovar específica, o que a torna eficiente somente para aquele sorovar específico (MARTINS; PENNA, 2010).

O impacto da leptospirose na saúde pública reflete-se no alto custo do tratamento dos seres humanos acometidos com letalidade da ordem de 5% a 20%. No entanto, quanto à saúde animal, as consequências dessa infecção são particularmente da esfera econômica, tendo em vista o envolvimento de bovinos, equinos, suínos, caprinos e ovinos, espécies animais produtoras de alimentos nobres como a carne, o leite, e ainda de produtos de interesse industrial, tais como a lã e o couro (MARINHO 2008).

5 CONCLUSÕES

O trabalho demonstra a importância da adoção de medidas de manejo sanitário, ambiental e controle de roedores sinantrópicos para reduzir a ocorrência da Leptospirose em rebanhos bovinos, mas uma vez que essa doença ocorra é fundamental o diagnóstico precoce e execução conduta terapêutica pertinente.

REFERÊNCIAS

ALDER, B.; MOCTEZUMA, A.P.; *Leptospira* and leptospirosis. *Veterinary Microbiology*; p. 287-9296, 2010.

BERTELLONI, F.; CILIA, G.; TURCHI, B.; PINZAUTI, P.; CERRI, D.; FRATINI, F.; Epidemiology of leptospirosis in North-Central Italy: fifteen years of serological data (2002-2016); *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. n.65, p. 14-22, 2019.

BROD, C.S.; FEHLBERG, M.F. EPIDEMIOLOGIA DA LEPTOSPIROSE EM BOVINOS. *Cienc. Rural*, Santa Maria, v. 22, n. 2, p. 239-245, ago. 1992.

CARDENAS, F. R.; VALDIVIESO, R. C.; HERRERA, J. L.; Determinación de anticuerpos leptospirales em bovinos y em personal vinculado a la ganadería; *Centro de biotecnología*; v.3, n.1, p.15-24, 2014.

COSSON, J.-F.; PICARDEAU M.; MIELCAREK M.; TATARD, C.; CHAVAL, Y.; SUPUTTAMONGKOL, Y.; BUCHY, P.; JITTAPALAPONG, S.; HERBRETEAU, V.; MORAND, S.; Epidemiology of *Leptospira* transmitted by rodents in Southeast Asia; *PLOS, Neglected Tropical Diseases*; v.8. n.6 jun, 2014.

FARIA, F. F.; SOCOLOSKI, S. N. G.; ZANEL, A. C.; SANTOS, R.; GOMES, S. C.; CASTRO, B. G.; Levantamento de propriedades na região Centro-Oeste Brasileira – aspectos sanitários, produtivos e reprodutivos em rebanho bovino de elite e comercial. *Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais*, Curitiba, v.10, n. 1, p. 81-89, jan./mar. 2012.

FIGUEIREDO, A. de O.; *Leptospirose Bovina: Prevalência, variáveis de risco e sorovares predominantes em rebanhos de Mato Grosso do Sul, Brasil*. 2007. 76 f. Dissertação de Mestrado-Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2007.

FURQUIM, M. E.; Análise retrospectiva de exames sorológicos de *Leptospirose* animal executados no laboratório de leptospirose e brucelose da UNESP. Dissertação de mestrado. Campus Jaboticabal, de 2007 a 2015.

LEVETT, P. N.; HAAKE, D. A.; *Leptospira* Species (*Leptospirosis*); *Principles and practice of infectious diseases*. Filadélfia: Churchill Livingstone; 7º ed. p. 241. 2009.

LIRA, J. L. M.; SILVA, V. V.; LIMA, T. R. F.; AMORIM, D. S.; ALMEIDA, D. H. Epidemiological study of hospitalizations for diseases transmitted by contact with water in the city of Maceió: leptospirosis and schistosomiasis. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, n.5, p.49415-49425, may.2021

MACHADO, E. F.; COELHO, H. E.; REZENDE, R. S.; Plano de ação para o controle da leptospirose no zoológico municipal de Uberaba-MG. *Biosci. J.*, Uberlândia, v. 26, n. 6, p. 981-989, nov./dec. 2010.

MAGALHÃES, G. M.; ALVARENGA, R. B.; MEDEIROS-RONCHI, A. A.; MOREIRA, T. A.; GUNDIM, L. F.; GOMES, D. O. LIMA, A. M. C. Leptospirosis in slaughtered cows in the Triângulo Mineiro, Minas Gerais: Prevalence, serological profile and renal lesions. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v.36, n.2, p.539-545, mar/abr, 2020.

MARINHO, M.; Leptospirose: Fatores epidemiológicos, fisiopatológicos e imunopatológicos; *Veterinária e Zootecnia*, v.15, n.3, p. 428 – 434, dez, 2008.

MARTINS, G.; PENNA, W. Maintenance of *Leptospira* infection in cattle under tropical conditions. *Veterinary record*, 2010.

MINEIRO, A. L. B. B.; VIEIRA, R. J.; COSTA, E. A.; SANTOS, R. L.; GONÇALVES, L. M. F.; CARVALHO, S. M.; BOMFIM, R. Q.; COSTA, F. A. L. Serology, polymerase chain reaction and histopathology for leptospirosis in samples collected at slaughter from dairy cows of Parnaíba region, state of Piauí, Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v.31, n.10, p.859-866, out, 2011.

OLIVEIRA, S.; ARSKY, M., CALDAS, E. Reservatórios animais de Leptospirose: Uma revisão bibliográfica. Universidade Federal de Santa Maria -RS. *Revista Saúde*. v. 39, n.1, p.9-20, jan./jul, 2013.

REIS, M. de O.; CAPRIOLI, R. A.; LAISSE, C. J.; GUIMARÃES, L. L. B.; ANDRADE, C. P. BOABAID, F. M.; SONNE, L.; DRIEMEIER, D. Surto de leptospirose em bezerros criados em resteva de arroz. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v.37, n.9, p. 937-940, set, 2017.

RICARDI, L. M. P.; *Identificação de proteínas decretadas por duas espécies de Leptospira, uma patogênica e uma saprófita*; Programa de pós-graduação; Universidade de São Paulo; São Paulo, 2013.

RONDELLI, L. A. S.; SILVA, G. S.; BEZERRA, K. S.; RONDELLI, A. L. H.; LIMA, S. R.; PESCADOR, C. A.; COLODEL E. M.; Doenças de bovinos no Estado de Mato grosso diagnosticadas no Laboratório de Patologia Veterinária Da URMT: (2005-2014). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v.37, n.5, p.432-440, maio, 2017.

SARMENTO, A. M. C.; AZEVEDO, A. A.; MORAIS, Z. M., SOUZA, G. O., OLIVEIRA, F. C. S.; GONÇALVES, A. P., MIRAGLIA, F. VASCONCELLOS, S. A.; Emprego de estirpes *Leptospira* spp. isolados no Brasil na microtécnica de soroaglutinação microscópica aplicada ao diagnóstico da leptospirose em rebanhos bovinos de oito estados brasileiros; *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v.32, n.7, p 601-606, jul, 2012.

SILVA, F. J.; CONCEIÇÃO, W. L.F.; FAGLIARI, J.J.; GIRIO, R.J.S.; DIAS, R.A.; BORBA, M.R.; MATHIAS, B.L.A. Prevalência e fatores de risco de leptospirose bovina no Estado do Maranhão. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v. 32, n.4, Rio de Janeiro, abril de 2012.

SYKES, J. E.; HARTMANN, K.; LUNN, K. F.; Consensus Statement. 2010 ACVIM Small Animal Consensus Statement on Leptospirosis: Diagnosis, Epidemiology, Treatment, and Prevention. *Jornal de Medicina Interna Veterinária*. v. 25, p. 1-13, dez, 2010.

TEIXEIRA, L. V.; Metabolismo do grupo heme; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Programa de pós graduação em Ciências Veterinárias; 2010.

WEATHER SPARK. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MÉDIAS DE CORRENTINA. Disponível em:<<https://pt.weatherspark.com/y/30522/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Correntina-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em 13 de março de 2022.