

LEPTOSPIROSE EM PROPRIEDADE RURAL COM HISTÓRICO DE ABORTO BOVINO DA REGIÃO CENTRO-SUL DO ESTADO DO PARANÁ – RELATO DE CASO

Paulo Henrique Menegas¹; Gislaine Tonette¹; Leila Alves de Oliveira²; Julio Cesar de Freitas³; Daniela Dib Gonçalves²

¹Graduação em Medicina Veterinária – Universidade Paranaense, Umuarama, Paraná.

²Mestrado em Ciência Animal – Universidade Paranaense, Umuarama, Paraná (danieladib@unipar.br)

³Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná.

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

A leptospirose é uma doença infecciosa causada por bactérias do gênero *Leptospira*. O ciclo de transmissão da doença envolve a interação entre uma ou mais espécies de reservatórios e hospedeiros, fatores favoráveis ao microorganismo encontrados no meio ambiente, fatores como a criação simultânea de animais de diversas espécies, presença de animais silvestres, existência de sorovares de *Leptospira* spp. na região de estudo, além do manejo podem influenciar a suscetibilidade do bovino e de outras espécies de animais no contato com a bactéria. Nos animais os sinais clínicos apresentados estão relacionados com transtornos reprodutivos. O objetivo deste trabalho foi detectar anticorpos anti-*Leptospira* spp. em bovinos, equinos e cães de uma propriedade rural com histórico de aborto bovino localizado no município de Marquinho na região centro-sul do estado do Paraná, Brasil. Foi coletado sangue de 26 bovinos, cinco equinos e cinco cães para a realização da soroaglutinação microscópica para a detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp. Dos animais estudados, 19 (52,77%) foram considerados reagentes apresentando títulos de 100 a 3200 para um ou mais sorovares e em 14 (73,68%) foi possível detectar o sorovar mais provável. Entre os animais sororeagentes, quatro (21,05%) apresentaram anticorpos contra apenas um único sorovar, dez (52,63%) contra dois ou mais sorovares e em cinco (26,31%) não foi possível caracterizar o sorovar mais provável. Devido a estes resultados suspeita-se que a leptospirose seja a possível causa da presença de abortos na propriedade avaliada, entretanto não é descartada a possibilidade da associação com outras doenças de importância reprodutiva.

PALAVRAS-CHAVE: Aborto, *Leptospira* spp., soroaglutinação microscópica, zoonose.

LEPTOSPIROSIS IN A RURAL PROPERTY WITH HISTORY OF CATTLE ABORTION IN THE CENTER-SOUTH REGION IN THE STATE OF PARANA - CASE REPORT

ABSTRACT

Leptospirosis is an infectious disease caused by bacteria from the *Leptospira* genre. The transmission cycle for the disease involves the interaction of one or more species of hosts and reservoirs, favorable factors for the microorganisms found in the environment, factors such as simultaneous breeding of animals from different species, presence of wild animals, existence of *Leptospira* spp. serovars in the region being studied, as well as handling can influence the susceptibility of cattle and other animal species in contact with the bacterium. In animals, the clinical signs presented are related to reproductive disorders. The aim of this paper was to detect anti-*Leptospira* spp. antibodies in cattle, horses and dogs in a rural property with history of cattle abortion located in the city of Marquinho, in the center-south region of the state of Paraná, Brazil. Blood was collected from 26 cattle, five horses and five dogs in order to test for the detection of anti- *Leptospira* spp. antibodies using microscopic seroagglutination technique. From the animals studied, 19 (52.77%) were considered reagent, presenting titers from 100 to 3200 for one or more serovars, and in 14 (73.68%) it was possible to detect the most probable serovar. Among the seroreagent animals, four (21.05%) presented antibodies against a single serovar, ten (52.63%) against two or more serovars, and in five (26.31%) it was not possible to characterize the most probable serovar. Due to these results, it can be suspected that leptospirosis is a possible cause for the presence of abortions in the studied property. However, the possibility of association with other diseases of reproductive importance is not discarded.

KEYWORDS: Abortion, *Leptospira* spp., microscopic seroagglutination, zoonosis.

INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma doença infecciosa causada por bactérias da ordem *Spirochaetales*, família *Leptospiraceae* e gênero *Leptospira* que pode acometer animais domésticos, selvagens e também o homem (FAINE et al., 1982).

A distribuição desta enfermidade é cosmopolita, porém sua ocorrência é favorecida em regiões de clima tropical e subtropical, onde as elevadas temperaturas e os altos índices pluviométricos agem favorecendo a sobrevivência do micro-organismo. Por este motivo os fatores ambientais como temperatura e umidade influenciam de maneira decisiva sobre a ocorrência da doença (FAINE, 1982).

A transmissão da leptospirose na área rural ocorre pela exposição ao ambiente contaminado com urina de animais infectados, podendo ser em solo úmido ou lamacento, água, cama de estábulos e cocheiras, alimentos, vegetação e fômites (FAINE, 1982). Em animais de produção a transmissão ocorre também através de descargas uterinas pós-aborto, feto, placenta infectada, infecções uterinas e sêmen (ELLIS, 1994). Como esta bactéria persiste no ambiente por dias e meses em cursos d'água, solo úmido, tanques e bebedouros, o contato com estes locais propicia a

infecção dos animais suscetíveis (GUIMARÃES et al., 1982).

O ciclo de transmissão da leptospirose envolve a interação entre uma ou mais espécies de reservatórios e hospedeiros, condições ambientais e climáticas favoráveis à sobrevivência do micro-organismo e o tipo de manejo que podem influenciar a suscetibilidade do bovino e de outras espécies de animais à infecção (ELLIS, 1994; MURHEKAR et al., 1998).

Os bovinos infectados usualmente eliminam o agente pela urina por tempo prolongado, o que determina a contaminação de outros indivíduos e do ambiente (VARGES, 2009). Segundo CASTRO et al. (2009), são considerados fatores de risco o tamanho do rebanho, compartilhamento de pastagem, compra de reprodutores e criação consorciada com outras espécies reservatórios devido as características epidemiológicas da doença.

Nos animais tanto de produção quanto de estimação, a enfermidade está quase sempre associada a transtornos reprodutivos, como aborto e infertilidade, podendo ainda gerar anorexia, piroxia, apatia, icterícia, anemia hemolítica, hemoglobinúria, mastite e até morte, na dependência do sorotipo envolvido e da idade do indivíduo acometido (MOREIRA et al., 2010). Bovinos infectados com os sorotipo Grippotyphosa e Pomona geralmente apresentam caráter agudo, com manifestações clínicas aparentes, já quando o sorotipo Hardjo desenvolve doença crônica e subclínica associada a problemas reprodutivos (VARGES, 2009).

Na espécie bovina as perdas econômicas estão direta ou indiretamente ligadas à infertilidade e abortamento, bem como à queda da produção de carne e leite, além de custos com despesas de assistência veterinária, vacinas e testes laboratoriais (FAINE et al., 1999). Perdas econômicas em decorrência das manifestações de infertilidade como repetição de estros, aumento do número de serviços por concepção, aumento no intervalo entre partos e mastite (VARGES, 2009).

Varias técnicas podem ser utilizadas para realização do diagnóstico de leptospirose. A microscopia de campo escuro consiste na observação da motilidade típica do gênero em amostras clínicas através da microscopia, porém pode resultar em falso negativo, quando possui pouco micro-organismo na amostra (VIEIRA, 2009). Já o isolamento é pouco sensível e difícil sua cultura, sendo necessário até 16 semanas de incubação (VARGES, 2009).

Segundo VIEIRA (2009), o teste de Elisa é muito sensível, mas pouco específico para o diagnóstico do sorovar, sendo usado para rastreamento em áreas de animais não vacinados. A Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR) tem sido utilizado para diferenciar sequência de bases de DNA, revelando diferenças entre *Leptospiras* do mesmo grupo e/ou mesmo sorovares, tendo sua vantagem do diagnóstico logo após os primeiros sinais e facilitando o tratamento (CORRÊA et al., 2013).

De acordo com SILVA et al. (2012), a profilaxia da leptospirose inclui a adoção de importantes procedimentos, como: controle de roedores, os quais são os maiores disseminadores do agente etiológico; eliminação do excesso de água estagnada no ambiente; isolamento e tratamento dos animais doentes; detecção e tratamento dos portadores sadios e imunização sistemática dos animais.

A vacinação associada ao manejo desempenha um importante papel no controle desta enfermidade, porém em animais positivos, a vacinação não elimina o estágio de portador, recomendando o uso terapêutico de antibióticos. A estreptomicina foi um dos primeiros antibióticos a serem utilizados para a terapia da

leptospirose e é considerada até hoje, uma das melhores opções de tratamento (CAVAZZINI et al., 2008).

Entre os fatores que podem influenciar a eficácia das vacinas podem-se destacar os esquemas de vacinação empregados, a qualidade e a quantidade de micro-organismos imunizantes, o grau de similaridade entre os antígenos que compõem a bacterina, o tipo de adjuvante utilizado, a temperatura de conservação e transporte da vacina até a propriedade (ARDUINO et al., 2009).

Considerando a ausência de dados regionais e a importância deste agente como causador de doença nos animais e também no homem, o objetivo deste trabalho foi detectar anticorpos anti-*Leptospira* spp. em bovinos de uma propriedade rural com histórico de aborto localizada no município de Marquinho na região centro-oeste do estado do Paraná, Brasil.

RELATO DE CASO

O município de Marquinho localiza-se na região centro-sul do estado do Paraná possui uma área total de 511, 147 km² e uma população de 4,983 habitantes (IBGE, 2010). Sua principal atividade econômica está baseada na produção de gado, possuindo um rebanho com 54.800 bovinos, onde destes 2.900 animais são destinados à produção leiteira (IBGE, 2011).

A propriedade rural estudada neste trabalho tem aproximadamente 178,8 hectares e faz divisa com outras propriedades que tem a mesma atividade como renda, ou seja, a produção leiteira. A propriedade possui 26 bovinos mestiços obtidos do cruzamento da raça Holandesa e Jersey sendo um touro e 25 fêmeas em lactação, todos vacinados contra febre aftosa e brucelose. Ainda possui cinco equinos machos mestiços sem raça definida (SRD) que são utilizados na lida com o gado e também como tração animal e cinco cães, duas fêmeas e três machos, também SRD que transitam livremente por toda propriedade rural.

A propriedade rural estudada não realiza os manejos de: inseminação artificial, aluguel de pasto, troca de animais, compra de reprodutores e presença de piquete de parição.

O funcionário da propriedade relatou que nos meses de janeiro a junho de 2012 sete (26,92%) das 26 vacas apresentaram aborto espontâneo entre o quinto e o sétimo mês de gestação e posterior dificuldade de engravidar novamente. Ainda foi relatado que os cães eram alimentados com uma mistura de quirera de milho cozido com ossos e os bovinos e equinos eram alimentados com pasto à vontade, mineral e também era fornecida uma complementação com milho sendo este estocado em um barracão sendo constatada a presença de roedores.

A coleta de sangue de todos os 26 bovinos, cinco equinos e cinco cães foi realizada por punção da veia jugular e por médico veterinário habilitado sendo este também proprietário da referida propriedade rural. Após a coleta as amostras foram identificadas e encaminhadas ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva do Mestrado em Ciência Animal da Universidade Paranaense (UNIPAR) e ao Laboratório de Leptospirose do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Estadual de Londrina (UEL) para processamento das amostras e posterior realização do diagnóstico sorológico.

Para detectar os anticorpos anti-*Leptospira* spp. foi realizada a prova de soraglutinação microscópica (SAM) utilizando 22 sorovares de referência: Australis, Bratislava, Autumanalis, Fortbragg, Butembo, Casttelonis, Bataviae, Canicola, Whitcombi, Cynopteri, Grippytyfosa, Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae,

Copenhageni, Panama, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolffi, Shemani, Tarassovi e Sentot e as amostras consideradas reagentes foram aquelas que apresentaram pelo menos 50% das leptospiros aglutinadas na diluição de 1:100 e posteriormente diluído na razão de dois para a determinação da diluição máxima positiva (MYERS, 1985). A análise dos resultados considerou como sorovar mais provável aquele que apresentou maior título aglutinante e aqueles que apresentaram co-aglutinação entre sorovares na maior diluição foram considerados apenas reagentes para *Leptospira* spp. (FÁVERO et al., 2002).

Dos 36 animais estudados, 19 (52,77%) foram considerados reagentes apresentando títulos de 100 a 3200 para um ou mais sorovares e em 14 (73,68%) foi possível detectar o sorovar mais provável. Entre os animais sororeagentes, quatro (21,05%) apresentaram anticorpos contra apenas um único sorovar, dez (52,63%) contra dois ou mais sorovares e em cinco (26,31%) não foi possível caracterizar o sorovar mais provável (Tabela 1).

Na espécie bovina 14 (53,84%) amostras foram consideradas reagentes para um ou mais anticorpos contra os sorovares e em três (21,42%) não foi possível identificar o sorovar mais provável. Na espécie equina três (60%) amostras foram consideradas reagentes para mais de um anticorpo contra os sorovares e em duas (40%) não foi possível identificar o sorovar mais provável. Na espécie canina foram detectadas duas (40%) amostras reagentes para um único sorovar.

TABELA 1: Sorovares mais prováveis e títulos detectados na soroaglutinação microscópica (SAM) utilizando 22 sorovares de *Leptospira interrogans* em 14 animais sororeagentes de uma propriedade rural com histórico de aborto bovino do município de Marquinho na região centro oeste do estado do Paraná, Brasil, 2012.

Sorovares	Títulos de Anticorpos						
	100	200	400	800	1600	3200	Total (%)
Bovinos							
Hardjo	-	03	-	02	-	-	05 (35,71)
Tarassovi	-	03	01	-	01	-	05 (35,71)
Bratislava	01	-	-	-	-	-	01 (7,15)
Equinos	100	200	400	800	1600	3200	-
Hardjo	-	-	01	-	-	-	01 (7,15)
Caninos	100	200	400	800	1600	3200	-
Sentot	-	-	-	-	-	02	02 (14,28)
Total	01	06	02	02	01	02	14 (100,00)

DISCUSSÃO

Em diferentes estados brasileiros, estudos sorológicos para detectar anticorpos contra *Leptospira* spp. realizados em bovinos demonstraram que a infecção por este micro-organismo se encontra amplamente difundida apresentando diferentes prevalências e anticorpos contra os sorovares, e o sorovar Hardjo continua sendo o mais prevalente detectado nas pesquisas sorológicas (TONIM et al., 2010; HASHIMOTO et al., 2012, HERRMANN et al., 2012).

A prevalência (35,71%) detectada para o sorovar Hardjo neste trabalho sugere que a principal fonte de infecção para os animais da propriedade rural estudada sejam os próprios bovinos infectados, já que este sorovar é considerado

adaptado a espécie bovina e pode manter assim a enfermidade no rebanho (MOREIRA, 1994).

CASTRO (2006), SILVA et al., (2009), MARQUES et al., (2010) e MOREIRA et al., (2010) no estado de São Paulo (SP), Rio Grande do Sul (RS) e Goiás (GO) respectivamente também pesquisaram anticorpos anti-*Leptospira* spp. em propriedades com histórico de problemas reprodutivos (repetição de cio, aborto) em bovinos e também detectaram amostras reagentes para um ou mais sorovares de *Leptospira*. Situação semelhante a este trabalho onde foram constatados sete abortos em um período de sete meses na propriedade estudada. Pesquisa realizada por LANGONI et al. (1999), comprovou casos de leptospirose bovina associada a abortamentos através do isolamento da *Leptospira* proveniente dos rins dos fetos abortados.

Em relação à espécie equina, neste trabalho três animais apresentaram-se reagentes na SAM, entretanto em apenas um animal foi possível detectar o sorovar mais provável que também foi o Hardjo. HASHIMOTO et al., (2012) em pesquisa no estado do Paraná (PR) detectaram como fator de risco a presença de equinos utilizados como tração animal nas propriedades rurais estudadas. Este contato entre bovinos e equinos sugere que o estreito convívio entre estas diferentes espécies de animais (MARQUES et al., 2010) pode facilitar a infecção leptospírica. Situação semelhante à encontrada neste trabalho, já que os equinos da propriedade rural estudada, além de dividirem o mesmo pasto com os bovinos eram utilizados como tração animal percorrendo longos trajetos pela propriedade rural durante a lida o que pode ter facilitado a disseminação da infecção.

A espécie canina apresentou sorologia reagente a duas amostras para o anticorpo contra o sorovar Sentot considerado um sorovar acidental para a espécie canina (JOUGLARD & BROD, 2000) e por estes animais transitarem livremente pela propriedade se tornam também potenciais reservatórios da infecção.

Em estudos utilizando outras técnica de diagnóstico para leptospirose MINEIRO (2010), obteve uma prevalência de 52,5% de bovinos positivo, utilizando a técnica de PCR em fragmentos de rins, fígado e pulmão de animais abatidos em Parnaíba (PI), os dados obtidos foram superiores aos encontrados por CORRÊA et al. (2012), que obteve prevalência de 8% de bovinos positivo em rins condenados em abatedouro de Ilhéus (BA).

Os resultados reagentes para leptospirose na propriedade estudada podem ser reflexos do tipo de manejo realizado: presença de roedores, estreito convívio entre diferentes espécies de animais, ausência de vacinação para leptospirose, contaminação ambiental acarretada pelos abortos no solo, entre outros.

Segundo MARQUES et al. (2010), a imunização é uma estratégia fundamental para a prevenção e controle da leptospirose em bovinos destacando a adequação do emprego de vacina composta pelos sorovares mais prevalentes no Estado, para aumento de sua eficiência, ressaltando, portanto, a importância da identificação das variantes sorológicas predominantes em uma região, uma vez que a imunidade é específica para ela, não havendo reação cruzada. Portanto, quando um ou mais sorovares infectam os animais é necessária a utilização de vacinas polivalentes.

Além da imunização vacinal, outras medidas sanitárias podem ser adotadas para minimizar a propagação da leptospirose bovina, levando em consideração o manejo do gado nas propriedades, onde devem ser isolados os animais doentes e fornecer água e alimentos limpos em equipamentos móveis sem contaminação com

urina. Animais, antes de serem introduzidos nos plantéis, devem ser mantidos sob quarentena, e aqueles que se encontrarem no pastoreio, distantes de áreas alagadas como lagoas ou tanques (ROLIM et al., 2012).

A detecção de doenças responsáveis por perdas reprodutivas nas propriedades, como a leptospirose é importante para o planejamento e estabelecimento de uma conduta de tratamento ou substituição de animais positivos diminuindo assim os prejuízos acarretados.

Em estudos realizados por CAVAZINI et al., (2008), uma alternativa seria o uso de sulfato de estreptomicina na dosagem única de 25 mg/kg, onde foi suficiente para controle da doença, aumentando a eficiência reprodutiva do rebanho e diminuindo consideravelmente os prejuízos econômicos causado pela leptospirose. Uma forma de diminuir prejuízos das propriedades endêmicas seria a vacinação após tratamento.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados constatou-se que a leptospirose é a possível causa dos abortos na propriedade estudada, o que demonstra a importância da implantação de medidas preventivas como a vacinação, adoção de quarentena, evitar consorciação de criações com possíveis animais reservatórios, identificar, separar e tratar bovinos positivos, higiene de instalações, evitar a presença de roedores e realizar exame sorológico para aquisição de animais principalmente reprodutores, reduzindo a possibilidade de infecção leptospírica no rebanho.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Paranaense (UNIPAR) e a CAPES pelo financiamento concedido à esta pesquisa e ao Laboratório de Leptospirose da Universidade Estadual de Londrina (UEL) pela colaboração constante.

REFERÊNCIAS

ARDUINO, G. G. C.; GIRIO, R. J.; MAGAJEVSKI, F. S.; PEREIRA, G. T. Título de anticorpos induzidos por vacinas comerciais contra leptospirose bovina. **Pesquisa veterinária Brasileira**, v. 29, n. 7, p. 575-582, jul., 2009.

CASTRO, V. **Estudo da soroprevalência da leptospirose em bovina em fêmeas em idade reprodutiva no estado de São Paulo, Brasil**. Dissertação do Programa de Pós Graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicada a Zoonoses) - Universidade de São Paulo. São Paulo, São Paulo, 2006.

CASTRO, V.; AZEVEDO, S. S.; GOTTI, T. B.; BATISTA, C. S. A.; GENTILI, J.; MORAIS, Z. M.; VASCONCELOS, S. A.; GENOVEZ, M. E. Fatores de risco para leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 6, p. 1438-1442, 2009.

CAVAZINI, N. C.; SALDANHA, G. B.; SILVA, A. S.; FERNANDES, M. B.; BADKE, M. R. T.; PIVETA, C. E. Eficiência reprodutiva de vacas com leptospirose após

tratamento com sulfato de estreptomicina. **Revista FZVA**, v. 15, n. 1, p. 152-159, 2008.

CORRÊA, J. M. X.; CARVALHO, F. S.; CARLOS, R. S. A, WENCESLAU, A. A. Investigação molecular de *Leptospira spp* em rins de bovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**, 2013.

ELLIS, W. A. Leptospirosis as cause of reproductive failure. **Veterinary Clinics of North America: Food and Animal Practice**, v.10, n.3, p.463-478, 1994.

FAINE, S. **Guidelines for the control of leptospirosis**. Geneva: World Health Organization, 1982 (WHO Offset publication 67).

FAVERO, A. C. M.; PINHEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S. Sorovares de leptospirosas predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, equinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciência Rural**, v. 32, n.4, p.613-619, 2002.

GUIMARÃES, M. C.; CÔRTEZ, J. A.; VASCONCELOS, S. A.; ITO, F. H. Epidemiologia e controle da leptospirose em bovinos. Papel do portador e seu controle terapêutico. **Comum. Científico Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade de São Paulo**, v.6/7, p.21-34, 1982/1983.

HASHIMOTO, V. Y; DIAS, J. A.; SPOHR, K. A. H.; SILVA, M. C. P.; ANDRADE, M. G. B.; MULLER, E. E.; FREITAS, J. C. Prevalência e fatores de risco associados à *Leptospira spp*. em rebanhos bovinos da região centro-sul do estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, n.2, p.99-105, 2012.

HERRMANN, G. P.; RODRIGUES, R. O.; MACHADO, G.; LAGE, A. P.; MOREIRA, E. C.; LEITE, R. C. Soroprevalência de leptospirose em bovinos nas mesorregiões sudeste e sudoeste do estado Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciencia Animal Brasileira**, v.13, n.1, p. 131-138, 2012.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia Estatística 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=411545&search=parana|marquinho>>. Acessado em: 12 de Setembro de 2013.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/temas.php?codmun=411545&idtema=98&search=parana|marquinho|pecuaria-2011>>. Acessado em: 12 de Setembro de 2013.

JOUGLARD, S. D. D.; BROD, C. S. Leptospirose em cães: prevalência e fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, RS. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.67, n.2, p.181-185, 2000.

LANGONI, H.; SOUZA, L. C.; SILVA, A. V.; LUVIZOTTO, M. C. R.; PAES, A. C.; LUCHEIS, S. B. Incidence of leptospiral abortion in brazilian dairy cattle. **Preventive Veterinary Medicine**, v.40, p.271-275, 1999.

MARQUES, A. E.; ROCHA, W. V.; BRITO, W. M. E. D.; FIORAVANTI, M. C. S.; PARREIRA, I. M.; JAYME, V. S. Prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. e aspectos epidemiológicos da infecção em bovinos do estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 3, p. 607-617, 2010.

MINEIRA, A. L. B. B. **Leptospirose bovina na bacia leiteira de Parnaíba, Piauí, Brasil**. 55f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Piauí, Teresina, 2010.

MURHEKAR, M. V.; SUGUNAN, A.; VIJAYACHARI, P.; SHARMA, S.; SEHGAL, S. C. Risk factors in the transmission of leptospiral infection. **Indian Journal Medicine Research**, v.10, p.218-223, 1998.

MOREIRA, R. Q.; CABRAL, D. D.; LIMA, A. M. C.; OLIVEIRA, P. R. Soroprevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Leptospira interrogans* em duas propriedades de vacas leiteiras com relatos de prejuízos reprodutivos no município de Goiandira, Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 2, p. 396-401, 2010.

MYERS, D. Leptospirosis: **Manual de métodos para el diagnóstico de laboratorio**. Buenos Aires: Centro Panamericano de Zoonosis, OPS/OMS, 1985.

ROLIM, M. B. Q.; BARROS, S. E. M.; SILVA, V. C. L.; SANTANA, V. L. A.; SOUZA, M. A.; HARROP, M. A.; MOTA, R. A.; OLIVEIRA, M. A. L.; MOURA, A. P. B. L.; LIMA, P. F. Leptospirose em bovinos: revisão. **Medicina Veterinária**, v. 6, n. 2, p. 26-31, 2012.

SILVA, A. S.; ZANETTE, R. A.; OLIVEIRA, C. B.; GALLIO, M.; PEREIRA, P. L.; FERNANDES, M. B.; TONIN, A. A.; BADKE, M. R. T.; MONTEIRO, S. G. Leptospirose e tritricomonose: isolamento em propriedade com problemas reprodutivos no sul do Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v.12, n.1, p. 87-90, 2009.

SILVA, F. J.; CONCEIÇÃO, L. F.; FAGLIARI, J. J.; GIRIO, R. J. S.; DIAS, R. A.; BORBA, M. R.; MATHIAS, L. A. Prevalencia e fatores de risco de leptospirose bovina no estado do Maranhão. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v, 32, n. 2, p. 303-312, abr., 2012.

TONIN, A. A.; AZEVEDO, M. I.; ESCOBAR, T. P.; CASASSOLA, I.; SANTOS, L. G.; SILVA, A. S.; MARTINS, J.L.; SCHAEFER, P. C.; BADKE, M.R.T. .Leptospirose bovina: aumento na incidência da *Leptospira interrogans* sorovar *Butembo* no rebanho do estado de Santa Catarina, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.4, p.294-297, 2010.

VARGES, R. G. **Correção de fatores de manejo como ferramenta complementar ao controle de leptospirose em um rebanho bovino no estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 92f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009.

VIEIRA, A. S. **Levantamento de *Leptospira* spp em animais silvestres do**

Pantanal Sul Matogrossense por meio de técnicas de sorologia e moleculares.
83f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.