

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

LUIZA DA COSTA CORRÊA OLIVEIRA

**PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*LEPTOSPIRA* SPP. E FATORES
ASSOCIADOS A SOROPOSITIVIDADE DE BOVINOS DE SETE PROPRIEDADES
RURAS DO MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO – RS**

**Dom Pedrito
2015**

LUIZA DA COSTA CORRÊA OLIVEIRA

PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*LEPTOSPIRA* SPP. E FATORES ASSOCIADOS A SOROPOSITIVIDADE DE BOVINOS DE SETE PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO – RS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Tisa Echevarria Leite

Co-orientador: Lourdes Caruccio Hirschmann

**Dom Pedrito
2015**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

O48p

Oliveira, Luiza da Costa Corrêa

PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-LEPTOSPIRA SPP. E FATORES ASSOCIADOS A SOROPOSITIVIDADE DE BOVINOS DE SETE PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO – RS / Luiza da Costa Corrêa Oliveira.
45 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade Federal do Pampa, ZOOTECNIA, 2015.

"Orientação: Tisa Echevarria Leite".

1. Bovinos de corte. 2. Leptospirose. 3. Soroaglutinação microscópica. I. Título.

LUIZA DA COSTA CORRÊA OLIVEIRA

PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*LEPTOSPIRA* SPP. E FATORES ASSOCIADOS A SOROPOSITIVIDADE DE BOVINOS DE SETE PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO – RS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 03 de julho de 2015.

Banca examinadora:

Prof^a. Dra. Tisa Echevarria Leite
UNIPAMPA

TAE. Dra. Anelise Martins
UNIPAMPA

Prof. Dr. Fernando Zocche
UNIPAMPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço as pessoas mais importantes da minha vida, Eduardo Flores Oliveira, Gilnara da Costa Corrêa Oliveira, Maurício da Costa Corrêa Oliveira, pelo amor, dedicação, incentivo e confiança depositada em mim. Obrigada por me proporcionarem uma formação pautada por princípios morais e honestidade. Também gostaria de agradecer a minha dinda, Gláucia Flores Oliveira, pela hospitalidade, amor e carinho.

Ao meu namorado Gustavo Barcellos Godinho, por estar sempre presente na minha vida e por me apoiar em todas as decisões. Obrigada pelo amor, carinho, paciência, companheirismo de sempre, pela amizade que construímos nestes anos de convivência e por sempre me fazer sorrir. Tornou-se essencial em minha vida.

Um agradecimento especial a minha orientadora Tisa Echevarria Leite e co-orientadora Lourdes Caruccio Hirschmann, que sempre me conduziram com muito carinho e amizade. Obrigada pela dedicação, confiança e por todo aprendizado. Vocês foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho e com certeza foram essenciais na minha formação.

A Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Indústria e Comércio de Dom Pedrito, em especial ao médico veterinário Leoni e ao motorista Glênio, que estiveram presentes em todas as visitas as propriedades, com muita paciência e dedicação.

Aos produtores rurais que abriram as porteiras de suas propriedades e nos receberam com muito respeito. Obrigada por contribuírem para a realização deste trabalho.

A equipe do Laboratório de Leptospirose da Universidade Federal de Santa Maria, que desde o primeiro momento se colocaram a disposição em ajudar e contribuir para o desenvolvimento deste trabalho.

As discentes, Gabriela Rocha, Marcele Gularte e Mitáli Ribas, do Laboratório de Microscopia da Universidade Federal do Pampa, que estiveram presentes nas visitas as propriedades.

Aos meus amigos, pelo amor e amizade de sempre, e por compreenderem a minha ausência em alguns momentos.

A todos que de alguma forma contribuíram para minha formação profissional e pessoal.

“A persistência é o menor caminho para o êxito”.

Charles Chaplin

RESUMO

A leptospirose é uma zoonose que assume grande importância nos rebanhos bovinos, pois afeta a eficiência reprodutiva, causando baixos índices de produtividade, prejuízos e queda na qualidade de vida dos animais. Desta forma, surgiu o interesse em realizar um inquérito sorológico em bovinos de corte da região, com objetivo de determinar a frequência e prevalência de rebanhos soropositivos para *Leptospira* spp. em propriedades rurais do município de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul. A pesquisa foi realizada em sete propriedades rurais, em diferentes localidades na referida cidade. As amostras foram testadas pelo método de soroaglutinação microscópica (SAM) para detecção de anticorpos anti-*leptospira* spp., empregou-se os antígenos vivos: *L. bratislava*, *L. butembo*, *L. canícola*, *L. grippothyphosa*, *L. copenhageni*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. hardjoprajitno*, *L. hardjobovis* e *L. wolffi*. A partir do teste sorológico realizado foram encontrados 58,44% (45/77) de animais soropositivos e os principais sorovares envolvidos foram: *L. hardjoprajitno* (68,89%), *L. wolffi* (62,22%), *L. bratislava* (35,56%), *L. icterohaemorrhagiae* (8,89%) e *L. pomona* (6,67%). Dentre as localidades estudadas encontrou-se uma maior frequência de *Leptospira* spp. na localidade de Campo Seco (10/11), porém esta apresentou uma menor variedade de sorovares. Também foram comparadas três propriedades dentro de uma mesma localidade, na qual uma se destacou por apresentar um número menor de animais soropositivos (18,18%) (2/11), tendo como as principais razões a utilização da inseminação artificial e o teste sorológico negativo do touro utilizado no repasse no manejo reprodutivo. Deste modo, o teste sorológico é muito importante para identificar os sorovares prevalentes no rebanho, tendo como objetivo identificar a possível fonte da infecção para se buscar uma estratégia de controle e também para utilizar a vacina correta. Conclui-se que é preciso maiores estudos no município, utilizando uma amostragem com um número maior de animais para determinar com precisão a prevalência da leptospirose na região.

Palavras-Chave: Bovinos de corte. Leptospirose. Soroaglutinação microscópica.

ABSTRACT

Leptospirosis is a zoonotic disease that is extremely important in cattle herds because it affects the reproductive efficiency, causing low productivity rates, losses and lost quality of life of animals. In this way, he became interested in conducting a serological survey in beef cattle in the region, in order to determine the frequency and prevalence of seropositive herds to *Leptospira* spp. farms in the municipality of Dom Pedrito, Rio Grande do Sul. The survey was conducted in seven farms in different locations in that city. The samples were tested by the microscopic agglutination test method (SAM) to detect anti-*Leptospira* spp. antibodies, he used the living antigens: *L. bratislava*, *L. butembo*, *L. canicola*, *L. grippothyphosa*, *L. copenhageni*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. hardjoprajitno*, *hardjobovis* L. and *L. wolffi*. From the serological testing were found 58.44% (45/77) of seropositive animals and major serotypes involved were: *L. hardjoprajitno* (68.89%), *L. wolffi* (62.22%), *L. bratislava* (35.56%), *L. icterohaemorrhagiae* (8.89%) and *L. pomona* (6.67%). Among the sites studied found a higher frequency of *Leptospira* spp. in the town of Campo Seco (10/11), but this had a smaller variety of serovars. Also compared three properties within the same locality, in which one stood out with a smaller number of positive animals (18.18%) (2/11), and as the main reasons the use of artificial insemination and the negative serological test bull used in transfer in reproductive management. Therefore, serologic testing is very important to identify the prevalent serotypes in the herd, aiming to identify the possible source of infection to seek a control strategy and to use the correct vaccine. It follows that it is necessary to further study the municipality, using a sample with a larger number of animals to accurately determine the prevalence of leptospirosis in the region.

Keywords: Beef cattle. Leptospirosis. Microscopic agglutination test.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Epidemiologia da leptospirose em animais e seres humanos.....	15
Quadro 1 –	Fontes de infecção, hospedeiros susceptíveis e seus respectivos sorovares da <i>Leptospira</i> spp.....	18
Figura 2 –	Localização da cidade de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul.....	23
Figura 3 –	Subdivisão de Dom Pedrito em distritos/subdistritos de acordo com a área em estudo.....	24
Figura 4 –	Frequência de soropositivos para leptospirose de acordo com as localidades estudadas no município de Dom Pedrito/RS.....	27
Figura 5 –	Frequência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp. em bovinos por região.....	29
Quadro 2 –	Prevalência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp. em bovinos por região do município de Dom Pedrito.....	30
Quadro 3 –	Associação entre os dados climáticos e a soropositividade de bovinos de corte do município de Dom Pedrito/RS, no ano de 2014..	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação entre hospedeiro e sorovares.....	17
Tabela 2 – Volumes indicados de Hipoclorito de Sódio a 2,5% (água sanitária) para tratamento de água com a finalidade de desinfecção.....	21
Tabela 3 – Frequência de soropositividade a 10 sorovares de <i>Leptospira</i> spp. de bovinos de corte criados em propriedades rurais do município de Dom Pedrito/RS.....	29
Tabela 4 – Frequência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp. nas propriedades situadas na localidade de Ponche Verde, Dom Pedrito/RS.....	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1. Epidemiologia.....	14
2.2. Patogenicidade.....	17
2.3. Prevenção e controle	20
2.4. Métodos de diagnóstico	21
3. METODOLOGIA	23
3.1. Amostragem	23
3.2. Soroaglutinação microscópica	25
3.3. Análise estatística	26
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	27
4.1. Resultados significativos	32
4.2. Resultados não significativos.....	33
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXO	44

1. INTRODUÇÃO

Em 2013 o Brasil apresentou um efetivo de, em média, 221 milhões cabeças de gado e 6,3% deste efetivo é pertencente ao Rio Grande do Sul. A cidade de Dom Pedrito, neste mesmo período, apresentou um número de, em média, 392 mil cabeças de gado, totalizando 2,79% a produção do Rio Grande do Sul (IBGE, 2015).

Existem vários fatores capazes de provocar perdas reprodutivas em bovinos de corte e de leite, tais como manejo nutricional e reprodutivo inadequado, estresse térmico, patologias do útero e ovários, problemas no período pós-parto (MELLO et al., 2014). Entre as doenças infecciosas conhecidas por causarem problemas reprodutivos estão descritas na literatura a brucelose, tricomonose, campilobacteriose, leptospirose, rinotraqueíte infecciosa, diarreia viral bovina, neosporose, entre outras (VALLE et al., 1998; RADOSTITS et al., 2000). No entanto, também no pós-parto patógenos oportunistas invadem o útero causando infecções uterinas e uma redução na eficiência reprodutiva, estes agentes podem ser: *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Bacterioides* spp. e *Fusobacterium necrophorum* (RIBEIRO, 2011). Os componentes do manejo sanitário buscam evitar, eliminar ou reduzir ao máximo a incidência de doenças no rebanho, para que obtenha um maior aproveitamento do material genético e consequente aumento da produção e produtividade (VIEIRA e QUADROS, 2010).

As perdas mais significativas que acometem os rebanhos bovinos são decorrentes das doenças reprodutivas, as quais causam prejuízos econômicos para o produtor, tais como: alterações nos índices reprodutivos manifestados por abortos, morte embrionária, repetição de cio, natimortos e nascimento de terneiros fracos (LLANO, 2013).

A leptospirose assume grande importância nos rebanhos bovinos, pois afeta a eficiência reprodutiva, causando baixos índices de produtividade, prejuízos e queda na qualidade de vida dos animais (CAVAZINI et al., 2008).

A leptospirose é uma das principais doenças registrada nas Américas, ficando atrás apenas da dengue e da influenza (SCHNEIDER et al., 2013). No Brasil, a leptospirose é uma doença endêmica com alta morbidade, tornando-se epidêmica em períodos chuvosos, nos quais frequentes surtos ocorrem pela falta de saneamento urbano, em populações com estreito contato com ratos infectados (RATET et al., 2014). Em 2013 foram registrados no Brasil 4.140 casos de

leptospirose e em 2014 este número passou para 4.489. No Rio Grande do Sul, em 2014 foram registrados 455 casos. Com isso, além da importância na saúde animal, a leptospirose também assume um papel importante na saúde pública, pois pode afetar os humanos (BRASIL, 2015).

Devido à importância desta zoonose que acomete animais de produção e resulta em prejuízos econômicos para o produtor por ser uma doença reprodutiva, surgiu o interesse em realizar um inquérito sorológico em bovinos de corte da região, com objetivo de determinar a frequência e prevalência de rebanhos soropositivos para *Leptospira* spp. em propriedades rurais do município de Dom Pedrito no Rio Grande do Sul.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Epidemiologia

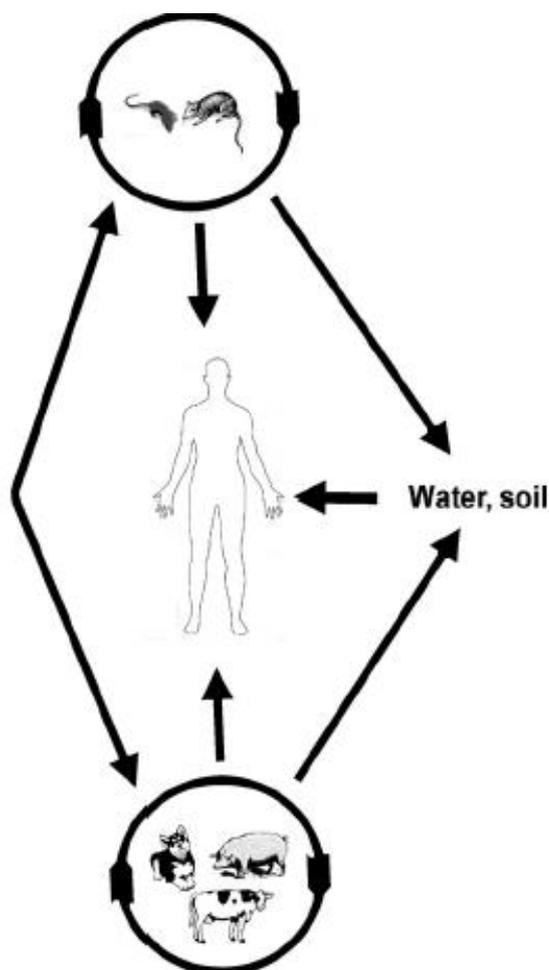
O agente etiológico da leptospirose pertence à ordem *Spirochaetales*, família *Leptospiraceae* e gênero *Leptospira* (GOMES, 2013). O gênero *Leptospira* foi dividido em duas espécies: *L. biflexa* e *L. interrogans*, subdivididas em várias sorovariedades, na qual a *L. biflexa* são as de vida livre (saprófitas) e as *L. interrogans* são responsáveis pela infecção nos animais domésticos e no homem (JOHNSON, 1996).

A leptospirose é uma zoonose de ocorrência mundial, causada por uma bactéria aeróbia obrigatória do gênero *Leptospira* (MORIKAWA, 2009), no qual existem, aproximadamente, 250 sorovares patogênicos reconhecidos e que se reúnem em 24 sorogrupos relacionados (FLORENCE et al., 2014). São organismos espiralados, com as extremidades em forma de gancho e fina, com 0,1 µm a 0,2µm de diâmetro e 6 a 20 µm de comprimento, podendo ser visualizados em microscópio de campo escuro ou contraste (GOMES, 2013).

É uma doença infectocontagiosa de notificação obrigatória amplamente disseminada que assume uma grande importância econômica e de saúde pública, acometendo roedores, seres humanos, animais silvestres e domésticos (MORIKAWA, 2009). Tanto animais domésticos como silvestres podem se tornar portadores e contribuir para a disseminação da *Leptospira* spp. na natureza. Os animais são hospedeiros primários, essenciais para a persistência dos focos da infecção, e os seres humanos são hospedeiros acidentais. Os roedores são os principais reservatórios da bactéria, a qual é eliminada através da urina (BADKE, 2001), sendo que estes, como muitos animais silvestres, estão adaptados às *Leptospira* spp. e não manifestam sinais clínicos ou lesões (ACHA e SZYFRES, 2001). Uma exceção são os hamsters, os quais também são roedores, mas podem ser infectados e desenvolver a doença, usados principalmente na experimentação animal em trabalhos com leptospirose, em estudos com testes de vacinas (PEREIRA, 2002).

A doença pode ser transmitida entre os principais reservatórios, animais, homem e o ambiente (Figura 1).

Figura 1 - Epidemiologia da leptospirose em animais e seres humanos



Fonte: Adler e Moctezuma (2010).

A transmissão da *Leptospira* spp. também pode ocorrer de forma direta pelo contato com a urina, sangue, mucosas (digestiva, genital, ocular e respiratória), pele escarificada e íntegra, e tecidos de animais portadores; ou de forma indireta, pela água, solo e alimentos contaminados (JULIANO et al., 2000; KIMURA, 2002). Para Rusbridge et al. (2004) a bactéria também pode ser transmitida via placentária pós-aborto e pelo contato sexual (encontrada no sêmen). Kiktenko et al. (1976) verificaram a presença de *Leptospira* spp. no sêmen de touros, indicando a possibilidade de transmissão pela monta natural ou pela inseminação artificial.

Palit et al. (1986) ressaltaram que muitos patógenos presentes no sêmen podem sobreviver aos processos de congelamento, sendo uma fonte de transmissão de doenças e trazendo sérios riscos aos animais.

De acordo com a Normativa 48/2003, que regulamenta os requisitos sanitários mínimos de produção e comercialização de sêmen bovino no Brasil,

descreve que o sêmen pode ser comercializado somente quando o resultado para as doenças de brucelose, tuberculose, campilobacteriose genital bovina e tricomonose for negativo. Contudo, mesmo a leptospirose também sendo uma doença reprodutiva, o teste do sêmen para *Leptospira* spp. destinado à inseminação artificial não é necessário (BRASIL, 2015). Palit et al. (1986) encontraram os sorovares *L. pomona* e *L. hardjo* conservados no sêmen de porcos após o congelamento em nitrogênio líquido, destacando a necessidade do teste para esta doença reprodutiva.

Nos Estados Unidos existe o Serviço de Certificação de Sêmen (Certified Semen Services) o qual determina um protocolo com os padrões mínimos para o monitoramento de saúde e doenças dos touros para a comercialização de sêmen de qualidade, com o objetivo de proteger a saúde dos doadores e das fêmeas que serão inseminadas. Os animais são submetidos a testes sorológicos, semestralmente, com sorovares prevalentes no país (*L. pomona*, *L. hardjo*, *L. canícola*, *L. icterohaemorrhagiae* e *L. grippotyphosa*) (NATIONAL ASSOCIATION OF ANIMAL BREEDERS, 2014).

Para a eliminação da *Leptospira* spp. no sêmen, Miraglia et al. (2003) testaram a capacidade de alguns antibióticos, acrescentados ao diluidor de sêmen, e concluíram que a associação entre estreptomicina e penicilina apresentaram os melhores resultados na capacidade de destruir *Leptospira*, porém houve 2% (7/348) de cultivos que permaneceram positivos para *Leptospira*.

A leptospirose é uma doença que ocorre no mundo inteiro, sendo que regiões de clima tropical e subtropical, com grandes precipitações pluviais, favorecem a sobrevivência da bactéria (WHO, 2003). Sua sobrevivência é favorecida pela umidade, temperatura (média de 28°C) e pela água parada neutra, sendo sensível em solos secos ou a temperatura inferior a 10°C ou superior a 34°C (BOLIN, 2001). Para Trueba et al. (2004) e Jouglard (2005), o pH é um fator muito importante para a sobrevivência da *Leptospira*, para a qual as condições ideais para o solo gira em torno de 7,2 a 7,4 e água entre 7 e 8. Sobrevive em solo seco por 2 horas, em solos úmidos por 5 dias e em solos saturados, neutros levemente alcalinos por 180 dias (BADKE, 2001).

A *Leptospira* spp. é bastante sensível à luz solar direta, aos desinfetantes comuns e aos anti-sépticos. Alguns sorovares como, por exemplo, a *L.*

icterohaemorrhagiae morre em 10 minutos à temperatura de 56°C e em 10 segundos a 1000°C (LANGONI, 1999).

2.2. Patogenicidade

A classificação dos sorovares se baseia na expressão dos epítomos expostos a superfície de um mosaico de lipopolissacárideos (LPS) de antígenos, enquanto sua especificidade depende da composição e orientação do açúcar que o compõe (ADLER e MOCTEZUMA, 2010).

Diferentes *Leptospira* spp. patogênicas podem afetar um grande número de espécies animais, que atuam como hospedeiros para manutenção ou acidental, dependendo do sorovar considerado (ANDICOBERRY et al., 2001). Qualquer sorovar de *Leptospira* spp. pode infectar qualquer espécie animal, mas diferentes sorovares predominam em certas regiões e, com isso, associam-se com um ou mais hospedeiros que servem como reservatórios da infecção (BOLIN, 2003). Para Escócio et al. (2010) os hospedeiros podem ser contaminados pelo contato entre espécies, pelos sorovares existentes no ambiente, pelas condições climáticas e ambientais e também pelas oportunidades de infecções diretas ou indiretas.

Estes diferentes sorovares de *Leptospira* spp. podem, teoricamente, infectar qualquer espécie animal (Tabela 1), mas na prática existem sorovares endêmicos em uma determinada região ou país, adaptados aos hospedeiros naturais, favorecendo assim sua preservação no meio ambiente (ELLIS, 1984).

Tabela 1 - Relação entre hospedeiro e sorovares de *Leptospira* spp.

Hospedeiro	Sorovar(es)
Suínos	<i>pomona, tarassovi</i>
Bovinos	<i>hardjo, pomona, wolffi</i>
Equinos	<i>bratislava</i>
Ovinos	<i>hardjo</i>
Cachorros	<i>canicola</i>
Ratos	<i>icterohaemorrhagiae, copenhageni</i>
Camundongos	<i>ballum, arborea, bim</i>

Fonte: BHARTI et al. (2003), TONIN et al. (2010).

O sorovar mais predominante e importante que acomete os bovinos é o *hardjo*. Existem dois tipos de *Leptospira hardjo*, que são distintos geneticamente. A *Leptospira interrogans sorovar hardjo* tipo *hardjoprajitno* e a *Leptospira borgpetersenii sorovar hardjo* tipo *hardjobovis* (RUSBRIDGE et al., 2004). Tonin et al. (2010) também destacaram a *L. wolffi* como prevalente entre os rebanhos bovinos.

Os bovinos podem ser contaminados por outros sorovares incidentais (Quadro 1), por transmissão indireta, em contato por meio ambiente contaminado por roedores ou animais silvestres. Dentre os sorovares incidentais mais frequentes destacam-se *icterohaemorrhagiae*, *pomona* e *canícola*, podendo causar sintomas clínicos graves como icterícia, hemorragias e morte (CASTRO et al., 2008). Sereno e Pellegrin (1992) destacaram o aborto e hemoglobinúria como resultados da infecção causada pela *L. pomona*, que infecta preferencialmente os suínos.

Quadro 1 – Fontes de infecção, hospedeiros susceptíveis e seus respectivos sorovares da *Leptospira* spp.

Fonte de infecção	Sorovar(es)	Hospedeiro suscetível
Bovinos	<i>hardjo</i>	
Suínos	<i>pomona</i> <i>grippotyphosa</i>	Bovinos
Roedores	<i>icterohaemorrhagiae</i>	
Caninos	<i>canicola</i>	
Suínos	<i>pomona</i>	Ovinos
Roedores	<i>icterohaemorrhagiae</i>	
Caninos	<i>canicola</i>	Caprinos
Suínos	<i>pomona</i>	
Suínos	<i>pomona</i> <i>grippotyphosa</i> <i>bratislava</i>	
Caninos	<i>canícola</i>	Suínos
Roedores	<i>icterohaemorrhagiae</i>	
Equinos	<i>bratislava</i>	
Suínos	<i>pomona</i>	Equinos
Roedores	<i>icterohaemorrhagiae</i>	

Fonte: Adaptado de GOMES (2013).

Bovinos e ovinos são hospedeiros do mesmo sorovar e, mesmo os ovinos sendo considerados menos susceptíveis, principalmente no Rio Grande do Sul a infecção é mais frequente, pois os rebanhos bovinos e ovinos costumam serem criados no mesmo pasto e, com isso, provavelmente, a bactéria seja estabelecida no rebanho (HERRMANN et al., 2004).

A infecção interfere no desempenho reprodutivo dos animais acometidos, podendo resultar em natimorto, aborto e queda na produção de leite (BOLIN, 2003), sendo que a principal manifestação clínica ocasionada por essa *Leptospira (hardjo)* é o aborto, ocorrendo, geralmente, no terço final da gestação. Segundo Adler e Moctezuma (2010) a doença também pode ocasionar mumificação fetal e quando os terneiros não nascem mortos, podem nascer fracos. A fonte de infecção mais importante deste sorovar para esta espécie é o próprio bovino, ou seja, a transmissão ocorre de bovino para bovino (LLANO, 2013).

A infertilidade está relacionada à infecção no trato reprodutivo da vaca ocasionada pela *L. hardjo*, resultando no aumento do número de serviços por concepção e do intervalo entre partos (BOLIN, 2003).

Em terneiro esta doença é mais grave, quando afetados de forma septicêmica, são encontrados mortos ou com profunda depressão e hipertermia, morrendo em um período de 5-12 horas. Em alguns animais este período pode chegar a 24 horas, sendo observadas anemia, hemólise, hemoglobinúria e icterícia, o sangue aparece de coloração escura, aquoso, não coagula e não é observada sedimentação de eritrócitos (ADORNO, 2006).

Os sorovares patogênicos, depois de penetrar na mucosa ou pele lesionada, alojam-se nos animais hospedeiros, doentes ou não, multiplicam-se no meio viscoso (como sangue ou linfa), e atingem, especialmente, os túbulos renais e o trato genital, podendo ocasionar lesões, particularmente, dos pequenos vasos sanguíneos, levando à isquemia localizada e resultando em necrose tubular renal, lesão hepato-pulmonar, meningite, miosite e placentite (GOMES, 2013; ROLIM et al., 2012). Segundo Ricardi (2013) os resultados experimentais demonstraram que a patogênese pode estar relacionada com a capacidade das bactérias em aderir às proteínas da matriz extracelular, escapar da resposta imune do hospedeiro e produzir toxinas.

2.3. Prevenção e controle

O controle da leptospirose deve iniciar com medidas preventivas, como investimentos no setor de saneamento básico, com melhoria das condições higiênico-sanitárias da população, educação ambiental e no controle de roedores (MORIKAWA, 2009).

A profilaxia aplicada a bovinos vai depender do sorovar predominante na propriedade, o qual indicará o fator de transmissão. Quando a infecção é determinada por sorovares para os quais os bovinos não são reservatórios, ou seja, são submetidos a uma infecção incidental, deve-se observar de que forma o rebanho foi exposto com reservatórios naturais desta bactéria, como ratos e animais silvestres. Quando a infecção é determinada pelo sorovar para o qual os bovinos são reservatórios, cuja forma de transmissão é de bovino para bovino, deve-se investigar introdução de novos animais no rebanho, tratar seletivamente os animais infectados e vacinar (FAVA et al., 2003). A vacinação é realizada a cada seis meses, em todos os animais do rebanho, com vacina (ANEXO A) que contenha os sorovares mais prevalentes na região (ADORNO, 2006). Sugere-se que em rebanhos com alta incidência a vacinação deve iniciar nos bovinos de 4 a 6 meses de idade, realizando reforço com 3-4 semanas de intervalo da 1ª dose e posteriormente revacinação anual (VANZIN, 2000). Em contrapartida, Bolin (2001) sugere que em regiões com baixa incidência a vacina seja aplicada anualmente e em regiões com alta incidência a vacinação seja realizada semestralmente. Para Gomes (2013) deve-se limitar o contato direto e indireto entre bovinos e portadores de infecções incidentais, como o controle de vetores. Na aquisição de novos animais na propriedade, o produtor rural deve colocar estes animais em um potreiro separado dos outros para realização da quarentena, na qual irá prevenir a introdução da bactéria na propriedade e, conseqüentemente, a contaminação dos animais já existentes (BOLIN, 2001). A vigilância epidemiológica dos doadores de sêmen também é muito importante para não haver a disseminação da doença nos rebanhos (BRASIL, 2005).

O controle do principal reservatório é muito importante para não ocorrer a disseminação da doença. Para o controle de roedores, algumas medidas visam a retirada de certas condições que facilitam a infestação, como a deposição correta do lixo, modificação de vias de acesso naturais eventualmente existentes e a remoção

de entulhos e materiais que possam estar sendo utilizados como abrigo pelos roedores. Também podem ser utilizados alguns métodos de captura do animal, como o uso de armadilhas, controle biológico (gato) e químico (raticidas) (FUNASA, 2002).

Os humanos também devem se prevenir contra a leptospirose, principalmente funcionários que trabalham em ambiente propício ao desenvolvimento desta bactéria, com a utilização de proteção adequada, como luvas, botas e macacões (KIMURA, 2002). Os alimentos devem ser armazenados em locais inacessíveis a roedores e também se deve garantir água potável, fervida, filtrada ou clorada para consumo humano. O Ministério da Saúde (2005) recomenda adição de cloro na água proveniente de açude, poço ou outra fonte que não seja clorificada (Tabela 2).

Tabela 2 - Volumes indicados de Hipoclorito de Sódio a 2,5% (água sanitária) para tratamento de água com a finalidade de desinfecção

Hipoclorito de sódio a 2,5% (ou água sanitária)			
Volume de água	Dosagem	Medida prática	Tempo de contato
1 mil litros	100 ml	2 copinhos de café (descartável)	
200 litros	15 ml	1 colher de sopa	30 minutos
20 litros	2 ml	1 colher de chá	
1 litro	0,0045 ml	2 gotas	

Fonte: BRASIL (2005).

A fervura da água a uma temperatura de 100°C por 15 minutos não é um método de esterilização, porém a maioria dos patógenos será morta, tornando a água segura para ser bebida. Este processo ocorre pela desnaturação das proteínas das bactérias (TRABULSI e ALTERTHUM, 2008).

2.4. Métodos de diagnóstico

O diagnóstico da doença é feito através de exames físicos e epidemiológicos de animais suspeitos, e a confirmação é feita através de testes, que podem ser sorológicos, incluindo Soroaglutinação Microscópica (SAM) que diagnostica pela reação de aglutinação entre anticorpos presentes no sangue do animal e o antígeno,

ou ELISA que é utilizado para detectar os anticorpos IgM; molecular, incluindo o teste de Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) que se baseia na detecção e amplificação do DNA da *Leptospira* spp. de diversos fluidos corpóreos ou tecidos; e bacteriológico, por isolamento do agente (MORIKAWA, 2009).

3. METODOLOGIA

3.1. Amostragem

O trabalho foi conduzido na cidade de Dom Pedrito (Figura 2), situada em 30°58'58"S, 54°40'22"O e 96 m de altitude, localizada na região da Campanha do estado do Rio Grande do Sul, com temperatura média anual de 18,5°C e pluviosidade de 1313 mm.

Figura 2 - Localização da cidade de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul

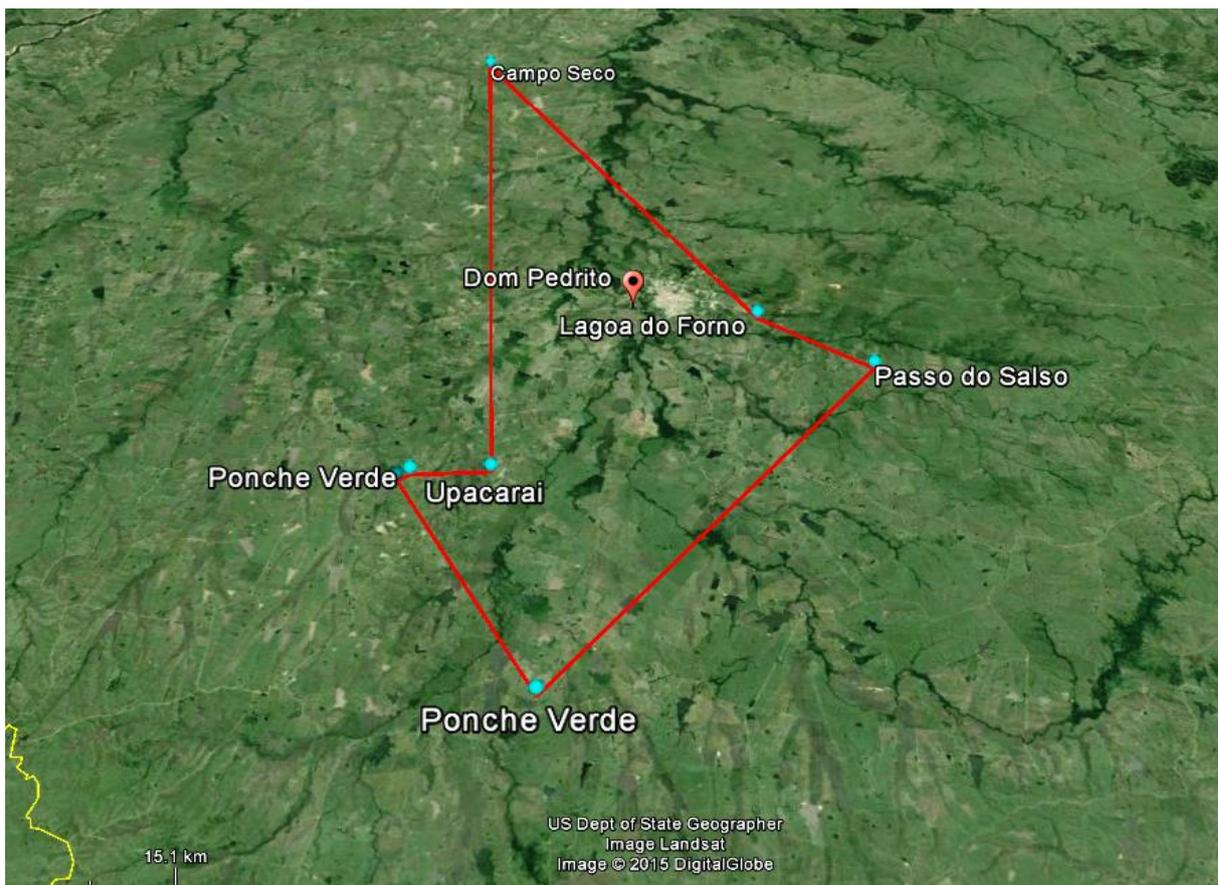


Fonte: Imagem adaptada do Google Earth® (2015).

A pesquisa foi realizada em 7 propriedades rurais, sendo 6 pequenas e 1 grande propriedade, criadoras de bovinos de corte, situadas nas localidades de Campo Seco, Lagoa do Forno, Ponche Verde, Passo do Salso e Upacaraí (Figura 3), totalizando uma área de 662 Km². As localidades de Lagoa do Forno e Passo do

Salso fazem parte do 1º distrito, Ponche Verde e Upacarái pertencem ao 4º subdistrito e Campo Seco é pertencente ao 2º subdistrito (Figura 4). A localidade de Ponche Verde incluiu 3 propriedades, enquanto que nas demais foi amostrada apenas uma propriedade.

Figura 3 - Regiões de Dom Pedrito selecionadas para o estudo



Fonte: Google Earth Pro® (2015).

Foi realizado o registro das coordenadas com GPS Buster (HBN-4310P)®, dispondo-se das coordenadas geográficas relativas ao perímetro da propriedade. Utilizou-se o programa Google Earth Pro® para aquisição das imagens da mesma, sendo possível então a visualização e identificação das distâncias entre elas.

No período de agosto a novembro de 2014 foram avaliados 10 fêmeas (entre prenhas e vazias) e 1 touro de cada propriedade, totalizando 77 animais, de raças variadas, predominando animais cruzados.

Todos os animais estudados foram identificados através de brincos contendo o número do animal para facilitar sua identificação e registro de dados coletados. Os

animais foram submetidos à avaliação clínica geral (frequência cardíaca e respiratória e temperatura retal), e feita coleta de material para realização de hemograma e exames sorológicos para pesquisa de anticorpos contra o parasita no soro sanguíneo. Os dados das propriedades e dos animais avaliados foram coletados a partir da aplicação de questionário, sendo que em 6 propriedades foram obtidas informações sobre a propriedade, dados epidemiológicos e dos animais. Portanto, em uma propriedade rural foi obtido apenas informações sobre os animais avaliados, ou seja, os outros questionários não foram respondidos, devido à indisponibilidade por parte da propriedade.

A monta natural era o método reprodutivo utilizado por 5 propriedades rurais, sendo que o touro permanecia o ano inteiro junto às fêmeas. Apenas 1 propriedade utilizava o método de inseminação artificial com repasse de touro.

A única medida de controle sanitário incluída em todos os rebanhos era a vacinação para aftosa, brucelose e vermifugação.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animais (CEUA) da Universidade Federal do Pampa com parecer favorável, protocolo de registro CEUA/UNIPAMPA 033/2014.

3.2. Soroaglutinação microscópica

Para o diagnóstico da infecção por *Leptospira* spp. foi realizada a coleta de sangue dos animais em volume de 5 ml pela punção da veia caudal com agulha descartável e tubo com vácuo. Após a centrifugação das amostras, o soro foi então aliquoteado em microtubos e armazenado a -20°C até o momento de sua utilização.

As amostras foram analisadas no Setor de Leptospirose (Lablepto) da Universidade Federal de Santa Maria, através da técnica de soroaglutinação microscópica (SAM) descrita por Galton et al. (1965) e Cole et al. (1973).

O soro dos animais foi descongelado e 0,5 µL foi diluído 2 mL de solução de Sorensen, na qual, 0,5 µL desta diluição foi colocada na placa de ELISA. Acrescentaram-se os antígenos juntamente com a diluição e, após, a placa foi para estufa com temperatura de 30°C. Após 1 hora, retirou-se a placa da estufa e as amostras foram colocadas em uma lâmina para leitura no microscópio. Os títulos a partir de 1/100 foram considerados positivos para *Leptospira* spp.

Empregou-se um total de 10 antígenos vivos, representados por *L. bratislava*, *L. butembo*, *L. canicola*, *L. grippothyphosa*, *L. copenhageni*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. hardjoprajitno*, *L. hardjobovis* e *L. wolffi*.

Os resultados dos exames sorológicos foram notificados ao veterinário da Secretaria de Agricultura do município para que fossem repassados aos proprietários dos animais e para serem tomadas providencias cabíveis.

3.3. Análise estatística

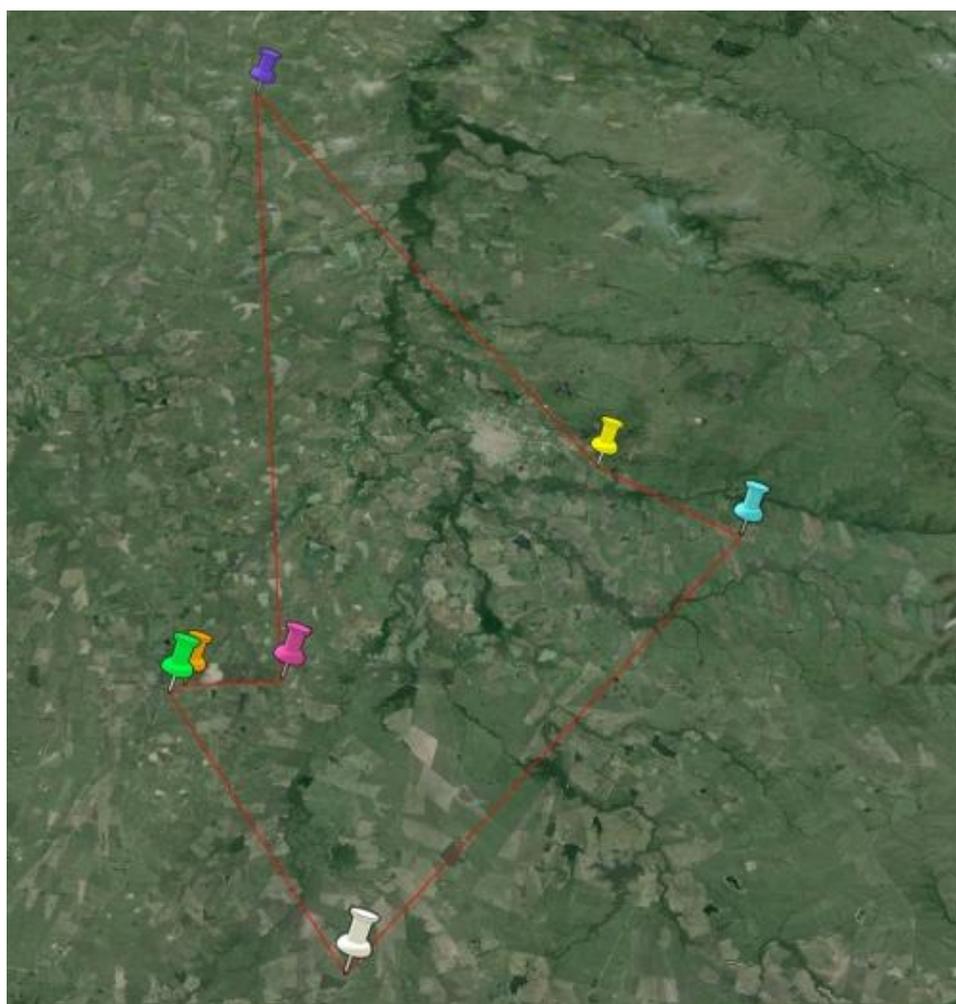
Os resultados foram confrontados fazendo comparações entre todas variáveis (questionário epidemiológico, dados dos animais e informações da propriedade), aplicando-se o teste de Fisher e de Mantel-Haenszel por meio do programa EpiInfo versão 6.04, descrito por Deam et al. (1994).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir do teste sorológico realizado, foram encontrados 58,44% de animais soropositivos (45/77), frequência esta superior a encontrada por Weschenfelder et al. (2005), que observaram 35,8% positivos para leptospirose dos animais coletados no período de 1999 a 2001 (Rio Grande do Sul. Em relação a pesquisa efetuada por Herrmann et al. (2012), 83,10% dos animais apresentaram soropositividade para alguma variedade de *Leptospira* spp., sendo de frequência superior aos resultados obtidos neste trabalho.

A localidade com a maior frequência de *Leptospira* spp. foi a do Campo Seco (Figura 4).

Figura 4 - Frequência de soropositivos para leptospirose de acordo com as localidades estudadas no município de Dom Pedrito/RS



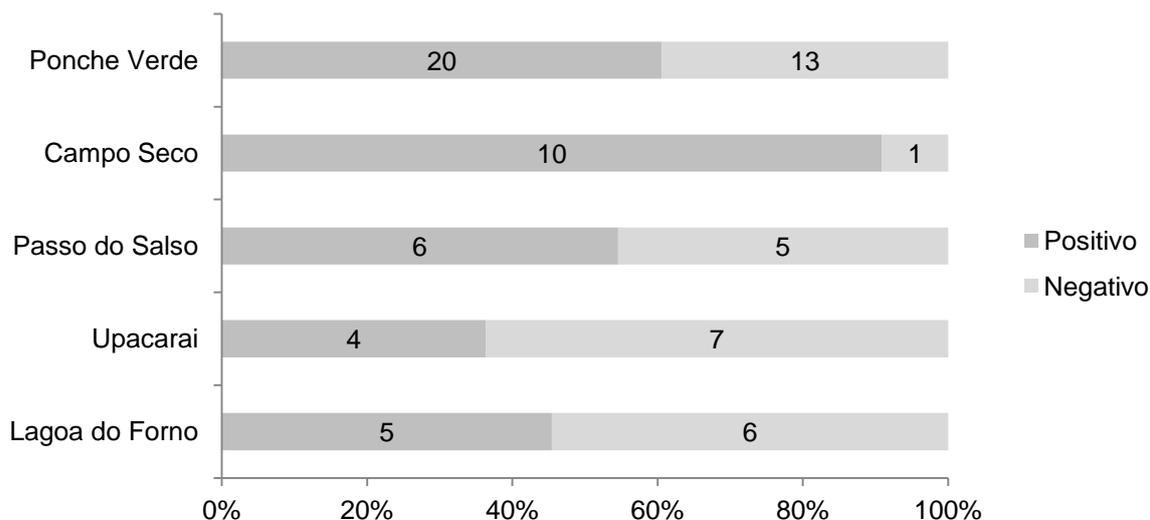
■ Campo Seco - 90,91% ■ Lagoa do Forno - 45,45% ■ Passo do Salso - 54,55% □ Ponche Verde - 81,82%
■ Ponche Verde - 81,82% ■ Ponche Verde 18,18% ■ Upacarai - 36,36%

Fonte: A autora (2015).

A maior frequência de soropositivos na região do Campo Seco pode ter se devido a uma maior contaminação do ambiente (fonte de água para os animais), pode ter ocorrido pela maior presença de animais silvestres ou pela aquisição de animais contaminados, sendo fonte de infecção para o rebanho e ambiente. Já que as características físicas desta localidade são de clima seco, grande expansão de terreno argiloso, apresentando constantes estiagens (FABRICIO, 2011), que não favorecem a manutenção da bactéria.

No município de Dom Pedrito, a localidade em que foi encontrado o maior número de animais soropositivos foi o Ponche Verde (Figura 5), porém, o número de amostras avaliadas nesta região foi maior, pois incluiu 3 propriedades, enquanto que nos demais foi amostrada apenas uma propriedade.

Figura 5 - Frequência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em bovinos por região do município de Dom Pedrito



Fonte: A autora (2015).

Não houve um acompanhamento periódico sorológico do rebanho, com isso, pode ocorrer alterações na porcentagem de animais soropositivos e soronegativos em futuros testes, pois os animais poderiam estar no início da infecção e os níveis de anticorpos não serem detectados no teste SAM, que neste caso, utilizou-se título de 1/100. O mesmo serve para a variedade de sorovares presentes nos bovinos avaliados por região, podendo também sofrer alterações.

Conforme o teste SAM, os bovinos apresentaram sorologia positiva para um ou mais sorovares (Tabela 3). A *L. hardjoprajitno* foi detectada em 68,89% das amostras (31/45), na qual o bovino é o principal disseminador da bactéria para sua espécie. Similar ao estudo feito por Dias et al. (2007), o sorovar patogênico mais prevalente encontrado nos bovinos foi *L. hardjoprajitno*, na qual esteve presente em 31,97% das amostras com títulos de 100 a 800.

Tabela 3 - Frequência de soropositividade a 10 sorovares de *Leptospira* spp. de bovinos de corte criados em propriedades rurais do município de Dom Pedrito/RS

Sorovar	N	%
<i>L. butembo</i>	0	0
<i>L. canicola</i>	0	0
<i>L. copenhageni</i>	0	0
<i>L. grippotyphosa</i>	0	0
<i>L. hardjobovis</i>	0	0
<i>L. pomona</i>	3	6,67
<i>L. icterohaemorrhagiae</i>	4	8,89
<i>L. bratislava</i>	16	35,56
<i>L. wolffi</i>	28	62,22
<i>L. hardjoprajitno</i>	31	68,89

n=número de amostras positivas
 %=percentual de amostras positivas
 Fonte: A autora (2015).

No trabalho realizado por Herrmann et al. (2012), o sorovar predominante também foi *hardjoprajitno* (29,12%), seguidas pelos sorovares *hebdomadis* (2,21%) e *wolffi* (1,54%). Os resultados observados neste trabalho foram semelhantes aos descritos por Weschenfelder et al. (2005), Herrmann et al. (2012) e Tonin et al. (2010), no entanto diferentes aqueles verificados por Marques et al. (2010).

O estudo realizado por esses autores encontrou a *L. wolffi* como sorovar mais prevalente (14,53%) no estado de Goiás, seguida pelos sorovares *L. hardjo* (12,70%), *L. grippotyphosa* (10,55%) e *L. shermani* (6,55%). A diferença entre os resultados deste e do presente trabalho (Tabela 4) pode ter sido causada pelo tipo de manejo utilizado, as condições climáticas e ambientais da região e os antígenos utilizados nos testes sorológicos.

A partir dos resultados acima e dos trabalhos citados, verificou-se que a *L. hardjoprajitno* é o sorovar mais prevalente no sul do Brasil, pois não foi encontrado um trabalho que relatasse maior prevalência de outro sorovar em bovinos. Em contraposição, não houve um grande número de animais infectados por *L. icterohaemorrhagiae* (4/45), indicando não haver exposição dos animais susceptíveis ao principal reservatório deste sorovar, os roedores. Não houve correlação significativa ($P > 0,05$) entre a presença de roedores e animais positivos, porém, deve-se ter controle destes roedores para manter a sanidade do rebanho.

Observou-se predominância de diferentes sorovares anti-*Leptospira* spp. em bovinos de diferentes localidades do município de Dom Pedrito (Quadro 2).

Quadro 2 – Prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em bovinos por região do município de Dom Pedrito

Localidade	Propriedade	Categoria	Nº positivos	Sorovares
Ponche Verde	2	F	2	<i>bratislava, hardjoprajitno e wolffi</i>
		M	0	-
	6	F	8	<i>bratislava, pomona, hardjoprajitno e wolffi</i>
		M	1	<i>hardjoprajitno</i>
7	F	8	<i>bratislava, pomona, hardjoprajitno e wolffi</i>	
	M	1	<i>hardjoprajitno</i>	
Campo Seco	5	F	9	<i>bratislava, hardjoprajitno e wolffi</i>
		M	1	<i>hardjoprajitno</i>
Passo do Salso	4	F	5	<i>bratislava, icterohaemorrhagiae, hardjoprajitno e wolffi</i>
		M	1	<i>hardjoprajitno e wolffi</i>
Upacarai	3	F	3	<i>bratislava, icterohaemorrhagiae, hardjoprajitno e wolffi</i>
		M	1	<i>hardjoprajitno e wolffi</i>
Lagoa do Forno	1	F	5	<i>bratislava, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno e wolffi</i>
		M	0	-

Fonte: A autora (2015).

Alguns animais apresentaram sorologia positiva para mais de um sorovar, indicando que estes animais infectados foram expostos a bactéria através do contato com animais contaminados, existentes ou introduzidos na propriedade, os quais

podem ter servido como fonte contaminante do ambiente (solo e água). Outra possibilidade é a transmissão através de animais silvestres e outros tipos de animais domésticos, como suínos.

Dentre as localidades estudadas, a propriedade de Campo Seco apresentou um maior número de animais soropositivos (10/11), porém uma menor variedade de sorovares (*L. bratislava*, *L. hardjoprajitno* e *L. wolffi*), indicando que, provavelmente, estes animais não tiveram contato direto com roedores e suínos, transmissores da *L. icterohaemorrhagiae* e *L. pomona*, respectivamente, e também estes sorovares não estavam no ambiente.

Outra localidade que ocorreu o mesmo fato foi em uma das propriedades localizada no Ponche Verde, porém, apresentou um número menor de animais infectados (2/11), como as principais razões a utilização da inseminação artificial e o teste sorológico negativo do touro utilizado no repasse no manejo reprodutivo.

As outras duas propriedades do Ponche Verde apresentaram a mesma frequência de leptospirose e também a mesma variedade de sorovares (25% *L. bratislava*, 33% *L. pomona*, 22,58% *L. hardjoprajitno* e 21,43% *L. wolffi*), indicando que estes animais tiveram contato com a bactéria através do ambiente contaminado, animais silvestres ou através de seus hospedeiros como equinos, ovinos e bovinos presentes nas propriedades. Provavelmente os animais reagentes a *L. pomona* tenham sido contaminados através do ambiente ou por animais com a presença deste sorovar, pois nestas propriedades não tinham a presença de seu principal transmissor, o suíno.

A propriedade situada na localidade de Lagoa do Forno foi a que apresentou uma maior variedade de sorovares. Esta também apresentou animais soropositivos para *L. pomona*, porém esta propriedade tinha a presença de suínos. Esta localidade, juntamente com as localizadas Upacaraí e Passo do Salso apresentaram *L. icterohaemorrhagiae*, indicando haver o contato com a urina de roedores ou de outros mamíferos infectados que também estejam eliminando esta cepa.

Em todas as propriedades os animais eram mantidos em campo nativo com livre acesso a açudes e matas, onde existem animais silvestres e roedores que podem atuar como portadores e transmitir esses sorovares para os bovinos.

Foram comparadas 3 propriedades de uma mesma localidade (Tabela 4), na qual a propriedade 2 apresentou um menor número de animais reagentes ao teste sorológico (18,18%).

Tabela 4 - Frequência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. nas propriedades situadas na localidade de Ponche Verde, Dom Pedrito/RS

Região	<i>Leptospira</i> spp. (n)		Frequência (%)
	Pos	Neg	
Propriedade 2	2	9	18,18
Propriedade 6	9	2	81,82
Propriedade 7	9	2	81,82
Total	20	13	

Fonte: A autora (2015).

As prováveis razões para que uma propriedade, dentro da mesma região, tenha apresentado uma baixa frequência de animais positivos é o método reprodutivo utilizado e o resultado sorológico do touro. Utilizou-se a inseminação artificial como método reprodutivo, diminuindo o risco de infecção, pois, possivelmente, utilizou-se sêmen de boa qualidade, sem a presença da bactéria, indicando que o touro era provavelmente soronegativo para leptospirose. E outra razão é o resultado sorológico negativo do touro utilizado no repasse, pois este é um importante veículo de transmissão da bactéria, já que esta pode ser transmitida pelo sêmen. No trabalho descrito por Heinemann et al. (1999), 80% das amostras de sêmen foram soropositivas para leptospirose (16/20).

4.1. Resultados significativos

Os dados climáticos da região, como temperatura, umidade e pluviosidade se mostram favoráveis à manutenção de focos de *Leptospira* spp. Os resultados (Quadro 3) mostraram que existe uma associação entre o número de casos de leptospirose e as mudanças climáticas.

Nos meses que apresentaram maior incidência de chuvas, houve uma chance de 6,57 ($p < 0,05$) vezes maior de diagnóstico de animais soropositivos do que em períodos com baixa pluviosidade, indicando haver associação significativa entre o

número de animais soropositivos e os índices pluviométricos da região de Dom Pedrito.

Quadro 3 - Associação entre os dados climáticos e a soropositividade de bovinos de corte do município de Dom Pedrito/RS, no ano de 2014

Fatores de risco	<i>Leptospira</i> spp. (n)		Freq. (%)	OR	P	IC
	Pos	Neg				
Pluviosidade (mm)						
Alta	19	3	86,36	6,57	0,005	1,55<OR<32,07
Baixa	27	28	49,09			
Umidade (%)						
Acima de 80%	10	1	90,90	8,33	0,02	0,97<OR<187,06
Abaixo de 80%	36	30	54,54			
Temperatura (°C)						
T. Média (16.2)	10	1	90,90	8,33	0,02	0,97<OR<187,06
T. baixa e alta	36	30	54,54			

Pos – Positivo; Neg – Negativo; Freq – Frequência; OR – Razão de Chances; p – Valor de p; IC – intervalo de confiança.

Fonte: A autora (2015).

Um estudo realizado em suínos, por Boqvist et al. (2012), demonstraram que com o aumento da precipitação ocorre um aumento de animais soropositivos. Concordando com este estudo, onde um dos fatores associados à precipitação é a umidade relativa do ar, também apresentou importância para a presença de animais soropositivos, sendo essencial para o crescimento e manutenção da bactéria no ambiente. Mineiro et al. (2007) demonstraram haver correlação positiva entre a proporção de animais sororreagentes para leptospirose e pluviometria.

A razão de chances da presença da leptospirose em temperatura média de 16°C foi de 8,33 ($p < 0,05$) do que em temperaturas altas ou baixas, concordando com o Bolin (2001) que demonstrou que a bactéria é sensível a temperaturas muito baixas ou muito altas. Discordando ao estudo feito por Mineiro et al. (2007) onde não teve relação entre soropositividade e temperatura.

4.2. Resultados não significativos

Analisando-se o sexo como um possível fator associado à soropositividade para *Leptospira* spp., não foi observada significância estatística, mesmo neste trabalho a maioria sendo fêmeas, não houve predisposição de sexo, estando os machos e as fêmeas igualmente expostos ao risco da infecção. Concordando com

Corrêa e Corrêa (1992) relataram os machos e as fêmeas como igualmente susceptíveis. Contudo, no trabalho realizado por Langoni et al. (2000), verificou-se que as fêmeas foram mais reagentes, porém deve-se ponderar que houve um maior número de fêmeas avaliadas.

Conforme registrado por Lilenbaum (1995; 1996) e Gomes (2008), o sorovar *L. hardjo* é considerado o mais difundido mundialmente e causador de grande impacto econômico na atividade pecuária, como consequência do aborto. Portanto neste trabalho não demonstrou importância estatística significativa para os aspectos reprodutivos dos animais ($p > 0.05$), ou seja, não apresentaram diferença na frequência entre vacas prenhas ou vazias soropositivas, além do que, também foi observado que mesmo estando soropositivas, a maioria das vacas pariram. Conforme Vasconcellos et al. (1997) demonstraram que as reações cruzadas, devido à presença de sorovares saprófitas comuns no ambiente rural, podem induzir a erros em estudos de prevalência com apenas uma tomada de amostras. Demonstrando assim, que a sorologia é um método que pode apresentar muitos animais falso-positivos, em contrapartida, os animais estudados podem não ter abortado neste ano, mas ao analisar o histórico, feita com a aplicação do questionário ao produtor, algumas fêmeas tinham mais de 7 anos, e apenas 2-3 gestações, demonstrando aumento no intervalo entre partos e afetando a reprodução.

Os aspectos clínicos e análises hematológicas foram avaliadas em todos os animais, mas não apresentaram alterações de relevância estatística quando relacionadas à soropositividade dos bovinos para leptospirose ($p > 0.05$). Portanto, a leptospirose bovina geralmente leva a quadros subclínicos causando, entretanto, abortos (SULLIVAN, 1974). A sua disseminação na criação é caracterizada principalmente pela existência de animais portadores assintomáticos que eliminam o microrganismo por períodos variáveis pela urina, mantendo a doença endêmica na propriedade (ELLIS, 1984).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A leptospirose é uma importante zoonose que ainda se encontra difundida na região sul do Brasil. Neste trabalho foi possível perceber que os rebanhos presentes na cidade de Dom Pedrito estão expostos a uma variedade de sorovares, pois as localidades estudadas apresentaram uma elevada prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp.. O sorovar mais prevalente encontrado na região foi *L. hardjoprajitno*.

Houve uma variação na frequência de apresentação dos sorovares de *Leptospira* spp. por localidade e até mesmo dentro de uma mesma localidade, na qual indicou que a utilização da inseminação artificial com sêmen de procedência segura, ou seja, sem a presença da bactéria e o teste sorológico negativo do touro utilizado no repasse no manejo reprodutivo são importantes para não haver a disseminação da *Leptospira* spp. para o rebanho.

É muito importante fazer o teste sorológico para identificar os sorovares prevalentes no rebanho para utilizar a vacina correta e também para saber qual a possível fonte da infecção, buscando uma estratégia de controle.

Conclui-se que é preciso maiores estudos no município de Dom Pedrito/RS sobre a frequência de leptospirose bovina, utilizando uma amostragem com um número maior de animais para realmente possa determinar uma alta ou baixa prevalência na região.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de La Salud, 3 ed. Washington, 2001. Disponível em: <http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=19161&Itemid=>>. Acesso em: 26 de março de 2015.

ADLER, B.; MOCTEZUMA, A. P. *Leptospira* and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, 2010.

ADORNO, O. J. C. **Leptospirose Bovina**. Trabalho monográfico de conclusão do curso de pós-graduação “Lato Sensu” em Reprodução de Bovinos, Piracicaba, 2006.

ANDICOBERRY, A. C.; PEÑA, G, F. J.; MORA, O. L. L. Epidemiología, diagnóstico y control de la leptospirosis bovina (Revisión). **Investestigación Agraria: Producción y Sanidad Animales**, v. 16, 2001. Disponível em: <http://www.inia.es/gcontrec/pub/alons_1161095843046.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2015.

BADKE, M. Encontros técnicos ABRAVES. Memórias 2001. **Embrapa Aves e Suínos**, 2001. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/abraves-sc/pdf/Memorias2001/1_manoelrenato.pdf>. Acesso em: 06 de abril de 2015.

BHARTI, A. R; NALLY, J. E; RICALDI, J. N; MATTHIAS, M. A; DIAZ, M. M; LOVETT, M. A; LEVETT, P. N; GILMAN, R. H; WILLIG, M. R; GOTUZZO, E; VINETZ, J. M. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 3, 2003.

BOLIN, C. A. Clinical signs, diagnosis, and prevention of leptospirosis in cattle. **Cattle Practice**, 9:4, p. 267-273, 2001.

BOLIN, C. A. Diagnosis and control of bovine leptospirosis. Proceedings of the 6th Western Dairy Management Conference, 2003.

BOQVIST, S.; ELIASSON-SELLING, L.; BERGSTRÖM, K.; MAGNUSSON, U. The association between rainfall and seropositivity to *Leptospira* in outdoor reared pigs. **Veterinary Journal**, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22227225>>. Acesso em: 23 de março de 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 48/2003. Sistema integrado de legislação, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/3463ca004745920f9a61de3fbc4c6735/Guia_Vig_Epid_novo2.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 5 de abril de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/>>. Acesso em: 30 de março de 2015.

CASTRO, V.; AZEVEDO, S. S.; GOTTI, T. B.; BATISTA, C. S. A.; GENTILI, J.; MORAES, Z. M.; SOUZA, G. O.; VASCONCELLOS, S.A.; GENOVEZ, M. E. Soroprevalência da leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no estado de São Paulo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 1, p. 3-11, 2008.

CAVAZINI, N. C.; SALDANHA, G. B.; SILVA, A. S.; FERNANDES, M. B.; BADKE, M. R. T.; PIVETA, C. G. Eficiência reprodutiva de vacas com leptospirose após tratamento com sulfato de estreptomicina. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 15, n. 1, p. 152-159, 2008.

COLE, J. R.; SULZER, C. R.; PURSELL, A. Improved microtechnique for the leptospiral microscopic agglutination test. **Applied Microbiology**, 1973. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC380950/>>. Acesso em: 28 de março de 2015.

CORRÊA, W.M. e CORRÊA, C.N.M. Leptospiroses. In: CORRÊA, W.M. e CORRÊA, C.N.M. **Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos**. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992. p. 219-232.

DEAM, A. G.; DEAM, J. A.; COULMOBIER, D.; BRENDEL, K. A.; SMITH, D. C.; BURTON, A. H.; DICKER, R. C.; SULLIVAN, K.; FAGAN, R. F.; ARNER, T. J. EpiInfo Version 6.0 A word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. **Centers for Disease Control and Prevention**, Atlanta, GA, 1994.

DIAS, L. P.; STONE, S. C.; JORGE, S.; RECUERO, R. C.; STARK, C. B.; HENTGES, A.; RECUERO, A. L. C.; FERNANDES, C. P. H.; BROD, C. S. **Soroprevalência de leptospirose bovina na zona sul do Rio Grande do Sul, Brasil**. XIC Congresso de Iniciação Científica, 2007. Disponível em:

<http://www2.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA_01339.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

ELLIS, W.A. Bovine leptospirosis in the tropics: prevalence, pathogenesis and control. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 2, p. 411-421, 1984.

ESCÓCIO, C.; GENOVEZ, M. E.; CASTRO, V.; PIATTI, R. M.; GABRIEL, F. H. L.; CHIEBAO, D. P.; AZEVEDO, S. S.; S.R. VIEIRA, S. R.; CHIBA, M. Influência das condições ambientais na transmissão da leptospirose entre criações de ovinos e bovinos da região de Sorocaba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 3, p. 371-379, 2010.

FAVA, C.; ARCARO, J. R. P.; POZZI, C. R.; ARCARO JÚNIOR, I.; FAGUNDES, H.; PITUCO, E. M.; STEFANO, E.; OKUDA, L. H.; VASCONCELLOS, S. A. Manejo sanitário para o controle de doenças da reprodução em um sistema leiteiro de produção semi-intensivo. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 25-33, 2003.

FABRICIO L. F. R. **Estudo da estratégia de reprodução em três assentamentos no município de Dom Pedrito RS**. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Agricultura Familiar Camponesa e Educação do Campo da Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

FLORENCE C. A.; BICOUT, D. J.; PEREIRA, H. ARTOIS, M.; KODJO, M. Distribution of *Leptospira* serogroups in cattle herds and dogs in France. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. p. 756–759, 2014.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. **Manual de controle a roedores**. Brasília, 2002.

GALTON, M. M.; SULZER, C. R.; ROSA, C. A. S.; FIELDS, M. J. Application of a microtechnique to the agglutination Test for leptospiral antibodies. **Applied Microbiology**, Jan., 1965.

GOMES, M. J. P. Gênero *Leptospira* spp. e leptospirose bovina. 2008.

GOMES, M.J.P. **Gênero *Leptospira* spp**. Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/labacvet/files/G%C3%AAnero%20Leptospira%204-2013-1.pdf>>. Acesso em: 22 de março de 2015.

GOOGLE EARTH®. **Imagem propriedades rurais avaliadas em Dom Pedrito/RS**, Acesso em: 20 de maio de 2015.

GOOGLE EARTH PRO. Disponível em: <<http://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>>. Acesso em: 20 maio de 2015.

GULATI, S.; GULATI, A. Pulmonary manifestations of leptospirosis. *LungIndia*, p. 347-353, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3519021/>>. Acesso em: 17 de abril de 2015.

HEINEMANN, M. B.; GARCIA, J. F.; NUNES, C. M.; MORAIS, Z. M.; GREGORI, F.; CORTEZ, A.; VASCONCELLOS, S. A.; VISINTIN, J. A.; RICHTZENHAIN, L. J. Detection of leptospire in bovine semen by polymerase chain reaction. **Veterinary Journal**, 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10028391>>. Acesso em: 23 de maio de 2015.

HERRMANN, G. P.; LAGE, A. P.; MOREIRA, E. C.; HADDAD, J. P. A.; RESENDE, J. R.; RODRIGUES, R. O.; LEITE, R. C. Soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 443-448, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782004000200017>. Acesso em: 19 de abril de 2015.

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. **Ciência Animal**. Brasil, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 131-138, 2012. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/index.php>>. Acesso em: 30 de março de 2015.

JULIANO, R. S.; CHAVES, N. S. T.; SANTOS, C. A.; RAMOS, L. S.; SANTOS, H. Q.; MEIRELES, L. R.; GOTTSCHALK, S.; CORRÊA FILHO, R. A. C. Prevalência e aspectos epidemiológicos da leptospirose bovina em rebanho leiteiro na microrregião de Goiânia – GO. **Ciência Rural**, v. 30, n. 5, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782000000500020>. Acesso em: 6 de março de 2015.

JOHNSON, R. C. *Leptospira*. **Medical microbiology**, 4 ed., Chapter 35, 1996.

JOUGLARD, S. D. D. **Diagnóstico de leptospirose por PCR e caracterização de isolados de *Leptospira spp.* por sequenciamento do 16s rDNA e análise de VNTR.** Tese de doutorado, Pelotas, 2005.

KIKTENKO, V. S.; BALASHOV, N. G.; RODINA, V. N. Leptospirosis infection through insemination of animals. **Journal of Hygiene, Epidemiology, Microbiology and Immunology**, Prague, 1976. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/987112>>. Acesso em: 27 de maio de 2015.

KIMURA, L. M. Principais zoonoses. **Scielo Books**, 2002. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sfwjtj/pdf/andrade-9788575413869-26.pdf>>. Acesso em: 5 de março de 2015.

LANGONI, H. Leptospirose: aspectos de saúde animal e de saúde pública. **Revista de Educação Continuada do CRMV**, São Paulo, v. 2, 1999.

LANGONI, H.; MEIRELES, L. R.; GOTTSCHALK, S.; CABRAL, K. G.; SILVA, A. V. Perfil sorológico da leptospirose bovina em regiões do Estado de São Paulo. **Arquivo do Instituto Biológico**, 2000.

LILENBAUM, W. Atualização em leptospiroses bovinas. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.18, n.1, p.913, 1996.

LILENBAUM, W.; SANTOS, M. R. C. Leptospirose em reprodução animal: III Papel do sorovar *hardjo* nas leptospiroses bovinas no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 2, n. 1, p. 16, 1995.

LLANO, H. A. B. **Revisão e situação atual da brucelose e leptospirose em bovinos no Brasil e na Colômbia.** Seminário apresentado junto à disciplina Seminários Aplicados do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

MARQUES, A. E.; ROCHA, W. V.; DE BRITO, 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. 448 11, n. 3, p. 607-617, 2010.

MELLO, R.R. C.; FERREIRA, J. E.; MELLO, M. R. B. Persistência na lactação em bovinos. **Agropecuária Científica no Semi-árido**, v. 10, n. 4, p. 07-23, 2014.

MINEIRO, A. L. B. B.; BEZERRA, E. E. A.; VASCONCELLOS S. A.; COSTA, F. A. L.; MACEDO, N. A Infecção por *Leptospira* em bovinos e sua associação com transtornos reprodutivos e condições climáticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 5, 2007.

MIRAGLIA, F.; MORAIS, Z. M.; CORTEZ, A.; MELVILLE, P. A.; MARVULLO, M. F. V.; RICHTZENHAIN, L. J.; VISINTIN, J. A.; VASCONCELLOS, S. Comparison of four antibiotics for inactivating leptospire in bull semen diluted in egg yolk extender and experimentally inoculated with *Leptospira santarosai* serovar *guaicura*. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, 2003.

MORIKAWA, V. M. **Manual de Zoonoses**. 1 ed., v. 1, 2009.

NATIONAL ASSOCIATION OF ANIMAL BREEDERS - NAAB.CCS minimum requirements for disease control of semen produced for artificial insemination, 2014. Disponível em: <http://www.naab-css.org/about_css/CSSMinReq-Jan2014.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2015.

PALIT, A.; HAYLOCK, L. M.; COX, S. C. Storage of pathogenic leptospirosis in liquid nitrogen. **Journal of Applied Bacteriology**, Oxford, v. 16, p. 407-411, 1986. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3804861>>. Acesso em 14 de junho de 2015.

PEREIRA, A. A. **Principais doenças dos camundongos, ratos e hamsters**. In: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. Animais de laboratório: criação e experimentação. Rio de Janeiro, 2002.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C. **Clínica veterinária - Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. In: doenças causadas por protozoários. Rio de Janeiro, 9 ed., p. 1174-1179, 2000.

RATET, G.; VEYRIER, F. J.; KAMMERSCHEIT, X.; NICOLA, M. A.; PICARDEAU, M.; BONECA, I. G.; WERTS, C. Imaging of bioluminescent *Leptospira* interrogans in mice reveals renal colonization as a stealth escape from the blood defenses and antibiotics. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2014.

RIBEIRO, M. E. A. **Anestro pós-parto em bovinos ensaio farmacológico para a sua manipulação**. 2011. Mestrado integrado em Medicina Veterinária. Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro Vila Real, 2011.

RICARDI, L. M. P. **Identificação de proteínas secretadas por duas espécies de *Leptospira*, uma patogênica e outra saprófita**. Tese de pós-graduação, São Paulo, 2013.

ROLIM, M. B. Q.; BARROS, S. E. M.; SILVA, V. C. L.; SANTANA, V. L. A.; SOUZA, M. A.; HARROP, M. H. V.; MOTA, R. A.; OLIVEIRA, M. A. L.; MOURA, A. P. B. L.; LIMA, P. F. Leptospirose em bovinos: revisão. **Medicina Veterinária**, Recife, v. 6, n. 2, p. 26-31, 2012. Disponível em: <<http://www.revista.dmv.ufrpe.br/index.php/rdmv/article/viewFile/194/143>>. Acesso em: 9 de abril de 2015.

RUSBRIDGE, S.; CALDOW, G.; CRAWSHAW, M.; GUNN, G. *Leptospira hardjo* infection in cattle. **Technical Note**, ISSN 0142 7695, ISBN 1 5482 748 0, 2004.

SERENO, J. R. B.; PELLEGRIN, A. O. Estudo da fertilidade de touros do Pantanal Mato-grossense. **EMBRAPA**, 1992. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/PA13.pdf>>. Acesso em: 19 de abril de 2015.

SCHNEIDER, M. C.; JANCLOES, M.; BUSS, D. F.; ALDIGHERI, S.; BERTHERAT, E.; NAJERA, P.; GALAN, D. I.; DURSKI, K.; ESPINAL, M. A. Leptospirosis: A silent epidemic disease. International Journal. **Environmental Research and Public Health**, v. 10, 2013.

SULLIVAN, N. D. Leptospirosis in animals and man. **Australian Veterinary Journal**, v. 50, p. 216-223, 1974.

TONIN, A. A.; AZEVEDO, M. I.; ESCOBAR, T. P.; CASASSOLA, I.; SANTOS, L. G.; SILVA, A. S.; MARTINS, J. L. R.; 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.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 5 ed., p. 58 e 59, São Paulo, 2008.

TRUEBA, G.; ZAPATA, S.; MADRID, K.; CULLEN, P.; HAAKE, D. Cell aggregation: a mechanism of pathogenic *Leptospira* to survive in fresh water. **International Microbiology**, v. 7 n. 1, Madrid, 2004.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L. R. L. S. Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte. Campo Grande: **EMBRAPA-CNPGC, 80 p. (EMBRAPA-CNPGC. DOCUMENTOS, 71)**, 1998.

VANZIN, I.M. Manejo: principais enfermidades de interesse reprodutivo. 2000. Disponível em: <http://www.inseminacaoartificial.com.br/Principais_enfermidades.htm>. Acesso em: 24 de junho de 2015.

VASCONCELLOS, S. A.; BARBARINI JÚNIOR, O.; UMEHARA, O.; MORAIS, Z. M.; CORTEZ, A.; PINHEIRO, S.R.; FERREIRA, F.; FÁVERO, A. C. M. Leptospirose bovina. Níveis de ocorrência e sorotipos predominantes em rebanhos dos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 7-15, 1997.

VIEIRA, G. A.; QUADROS, D. G. O manejo sanitário e sua importância no novo contexto do agronegócio da produção de pecuária de corte. Salvador, 2010. Disponível em: <http://www.faeb.org.br/fileadmin/Arquivos_internos/Artigos/O%20manejo%20sanit%C3%A1rio%20e%20sua%20import%C3%A2ncia%20no%20novo%20contexto%20do%20agroneg%C3%B3cio%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20pecu%C3%A1ria%20de%20corte.PDF>. Acesso em: 12 de junho de 2015.

WESCHENFELDER, S.; PIRES NETO, J. A.; SCHMIDT, V. Levantamento sorológico e distribuição geográfica da leptospirose em bovinos no Rio Grande do Sul, no período de 1999 a 2001. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 11, n. 1-2, p. 89-93, 2005.

World Health Organization. **Human Leptospirosis: Guidance for diagnosis, surveillance and control**, 2003.

ANEXO

A – Vacinas comerciais disponíveis no mercado e registradas no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento até o período de fevereiro/2015

Vacina	Fabricante	Sorovares
Bioleptogen	Biogenesis	<i>bratislava, canícol, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, tarassovi</i>
Bovisan 7	Ceva	<i>canícol, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, wolffi, tarassovi</i>
Bovisan Total SE ¹	Ceva	<i>canícol, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, hardjobovis, wolffi, tarassovi</i>
Bovisan L7 Adjuvac	Lab. Santa Elena	<i>canícol, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, wolffi, tarassovi</i>
Bovigen Lepto 8	Virbac	<i>bratislava, canícol, copenhageni, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, hardjobovis, wolffi</i>
Bovigen Repro Total SE ¹	Virbac	<i>bratislava, canícol, copenhageni, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, hardjobovis, wolffi</i>
Cattle Master Gold ²	Zoetis	<i>canícol, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno</i>
Fertivac (Bovisan Total SE) ³	Ceva	<i>canícol, copenhageni, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, hardjobovis, wolffi, tarassovi</i>
Fertiguard Selenium Max ²	Vallée	<i>canícol, copenhageni, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, wolffi</i>
Hiprabovis Lepto	Hipra saúde animal	<i>bratislava, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, wolffi</i>
Lepto-Bac 6	Zoetis	<i>canícol, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, wolffi</i>
Lepto-Bov-6	Vallée	<i>canícol, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, wolffi</i>
Leptoferm	Zoetis	<i>canícol, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno,</i>

Leptoven 10 ⁴	Vencofarma	<i>canícola, grippotyphosa, copenhageni, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, wolffi, tarassovi, pyrogenes</i>
Leptovac 6	Hertape Calier	<i>canícola, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, wolffi</i>
Lepto Vacin	Biovet	<i>bratislava, canícola, grippotyphosa, copenhageni, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno</i>
Poliguard ¹	Vallée	<i>canícola, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno, wolffi</i>
Respishield L5 ²	Merial	<i>canícola, grippotyphosa, icterohaemorrhagiae, pomona, hardjoprajitno</i>

¹Incluindo vacina para Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e Diarreia Viral Bovina (BVD)

²Incluindo vacina para Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD), Parainfluenza tipo 3 (PI3) e Vírus Respiratório Sincicial Bovino

³Incluindo vacina para com Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD) e Campilobacteriose

⁴Clostridium tetani

Fonte: A autora (2015).