



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ALINE KUHN SBRUZZI PASQUALI

**ESTUDO TRANSVERSAL DA LEPTOSPIROSE EM
REBANHOS CAPRINOS DO ESTADO DO PARANÁ**

Londrina
2014

ALINE KUHN SBRUZZI PASQUALI

**ESTUDO TRANSVERSAL DA LEPTOSPIROSE EM
REBANHOS CAPRINOS DO ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal (Área de Concentração: Ciência Animal) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Italmir Teodorico Navarro.

Londrina
2014

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P284e	Pasquali, Aline Kuhn Sbruzzi. Estudo transversal da leptospirose em rebanhos caprinos do estado do Paraná/ Aline Kuhn Sbruzzi Pasquali. – Londrina, 2014. 47 f. : il. Orientador: Itamar Teodorico Navarro. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2014. Inclui bibliografia. 1. Caprino – Doenças – Paraná – Teses. 2. Leptospirose em caprinos – Paraná – Teses. 3. Bacteriologia veterinária – Teses. 4. Zoonoses – Teses. I. Navarro, Itamar Teodorico. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. III. Título. CDU 619:636.39(816.2)
-------	---

ALINE KUHN SBRUZZI PASQUALI

**ESTUDO TRANSVERSAL DA LEPTOSPIROSE EM REBANHOS
CAPRINOS DO ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal (Área de Concentração: Ciência Animal) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Italmir Teodorico Navarro
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Profa. Dra. Roberta Lemos Freire
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dra. Regina Mitsuka Breganó
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 28 de março de 2014.

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Leptospirose do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Área de Concentração Sanidade Animal, sob orientação do Prof. Dr. Italmar Teodorico Navarro.

OS RECURSOS FINANCEIROS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO FORAM OBTIDOS JUNTO ÀS AGÊNCIAS E ÓRGÃOS DE FOMENTO À PESQUISA:

- 1. PROPPG: PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA.**
- 2. SETI: SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR.**
- 3. CAPES: COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR.**
- 2. CNPQ: CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO.**

Dedico este trabalho aos meus pais,
Armelindo e Marlise, pois sem eles, nada
disso seria possível. Amo muito vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Santa Madre Paulina por me guiarem todos os dias de minha vida, pela proteção e bênçãos divinas. Aos meus pais Armelindo e Marlise pelo dom da vida, os ensinamentos adquiridos, educação e amor dedicados, por serem os melhores pais do mundo, amo muito vocês. Ao meu irmão Everson por sempre estar a minha espera e ao meu lado, pelas brincadeiras, brigas, por tudo, afinal maninho, você mora em meu coração.

Ao meu marido Darlan pelo amor demonstrado, pelo apoio e confiança depositados, por nunca permitir que eu desistisse, e olha que foram muitas às vezes em que quis largar tudo, hoje estou na reta final e cheguei aqui graças ao seu apoio incondicional, essa foi a maior prova de amor que poderia receber, obrigada!!!

Aos meus sogros João e Cleci, meus cunhados Fabiano, Cristiane, Gabriela, Daiana e Albari pelas distrações nos fins de semana em que estava em casa, pelas risadas e conversas de apoio. Aos meus dois anjinhos, meu sobrinho Kauan e minha afilhada, princesa Sofia, a quem derramei inúmeras lágrimas de saudade e hoje sei que a distância não será problema, pois estou voltando para perto de casa.

As minhas amigas de infância Iana e Michi, por sempre estarem a minha espera quando eu estava indo para Ponte Serrada, pelas tardes com pipocas, pelos 15 anos de amizade, a vocês dedico a simples frase: “Amigos verdadeiros a distância não separa!!!”.

As amigas que conquistei na faculdade e tenho-as em meu coração até hoje, Jéssica, Alais e Juliana Valendorf, vocês foram anjos que encontrei durante esses cinco anos de graduação e levarei para toda vida, em especial a Alais, amiga, quase irmã, uma pessoa a quem tenho uma forte ligação, com quem compartilho minhas frustrações acadêmicas, conquistas como uma novata pesquisadora, obrigada por todas as longas conversas online que tivemos e desculpa por eu viver fugindo de você na pós graduação. A minha professora, amiga e inspiradora a entrar para a área da pesquisa Karla Scola Escopelli, se estou aqui hoje, foi por me inspirar em ti, minha mestre.

Ao meu orientador Professor Itamar Teorico Navarro pela amizade, por acreditar em meu potencial e permitir que eu pudesse conhecer e me apaixonar ainda mais pela pesquisa e pós graduação em saúde pública, muito obrigada por tudo. Professora Roberta Lemos Freire por sempre estar disponível a nos atender, possuir paciência para responder a perguntas muitas vezes sem sentido sobre epidemiologia e sobre o temido EpiInfo.

Ao Professor Julio Cesar de Freitas pelos ensinamentos sobre leptospirose, por permitir que pudéssemos processar as amostras no Laboratório, por sempre ter paciência para tirar dúvidas e explicar sobre *Leptospira* e seus temidos sorovares, muito obrigada. A técnica do laboratório de leptospirose Cristiane da Silva, por sua amizade, pelos ensinamentos, conselhos e sinceridade, as residentes Roberta, Sara e Luana por me ajudarem no desenvolvimento do projeto e pelos momentos de distrações durante as horas de tensão, afinal foram milhares de bolinhas desenhadas e leituras efetuadas.

A minha família Londrinense que estará em meu coração para sempre, passe o tempo que for. Milaine Dantas, a pessoa com quem mais convivi, briguei, chorei, sorri, me emocionei, afinal, formamos uma família durante esses dois anos em que moramos juntas, obrigada por tudo. Minha amiga Eloiza Caldart, a primeira pessoa que conheci quando cheguei a Londrina, a pessoa mais sincera que conheci e que caso você contar um segredo vai ser difícil ela não contar a ninguém, mas que possui um coração enorme. A minha estagiária que se tornou uma grande amiga e que graças ao destino vou passar alguns anos próximos a ela, Caroline Constantino. A minha residente preferida, divertida, que me faz rir todas as manhãs e que me faz sentir saudades dela nos finais de semana Fernanda Ferreira Pinto, obrigada pela cumplicidade, companheirismo e risadas, você fará muita falta. A minhas irmãs por parte de orientador Renata e Aline Benitez, obrigada pelo companheirismo, pelas conversas, amizade, adoro vocês.

Aos meus colegas de mestrado, principalmente a Dani Araujo, Dani Voltarelli, Carol Miura, Luciana Sartori e Jonatas de Almeida pelas risadas e conversas sobre tudo que deveria dar certo no mestrado, mas que nunca deu.

A todos os funcionários do Laboratório de Zoonoses, Protozoologia e Parasitologia, Beatriz, Aldair, Elizabete, aos pós graduandos Fernanda, Thais, Victor, Zé Mauricio, Maria Paula, aos residentes, Hannah, Mércia e Thais, as minhas estagiárias Keila e Juliana por me divertirem tanto nos momentos de tensão e por me ajudarem quando preciso e aos demais estagiários Stela, João Pedro, Nelson, Fernando, Aline, Filipe, Joeleni, Leticia, Marielen.

A Dra Maira por ceder as amostras para realização deste projeto e instalações da Unifil, juntamente com a professora Aline Benitez e a funcionária Néia.

A CAPES pelo apoio financeiro disponibilizado e a Universidade Estadual de Londrina pela estrutura e pós graduação e excelentes professores e profissionais, em especial, Professores Itamar, Roberta, João Luiz, Julio Cesar, Odilon, Amauri.

“Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem... Quem acredita sempre alcança!”

Renato Russo

Muito Obrigada a todos!!!

PASQUALI, Aline Kuhn Sbruzzi Pasquali. **Estudo transversal da leptospirose em rebanhos caprinos do estado do Paraná**. 2014. 47 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

RESUMO

A Leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial que acomete animais domésticos, sinantrópicos e o homem. Apresenta grande importância econômica, pois causa prejuízos diretos e indiretos aos animais de produção. Nos caprinos pode causar abortamentos e alta taxa de mortalidade em animais jovens. O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo transversal para verificar a prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* em caprinos e associar a positividade com variáveis relacionadas aos animais e ao ambiente. Foram coletadas amostras de soro de 1055 caprinos de 95 propriedades distribuídas em 18 núcleos regionais do Paraná, no período de abril a agosto de 2010, questionários epidemiológicos também foram aplicados. As amostras coletadas foram submetidas a pesquisa de anticorpos anti-*Leptospira* pela técnica de soro aglutinação microscópica (SAM). Os resultados obtidos foram de 9,9% (104/1055) dos caprinos reagentes a pelo menos um dos sorovares de *Leptospira* testados. Os sorovares prevalentes mais prováveis foram Pyrogenes 21,15% (22/104), Hardjo 18,27% (19/104) e Bratislava 10,58% (11/104). O título variou de 100 a 1600, sendo que 72,1% (75/104) apresentaram título de 100, 14,4% (15/104) de 200, 10,6% (11/104) de 400, 1,9% (2/104) de 800 e 1,0% (1/104) de 1.600. Das 95 propriedades analisadas, 46 (48,42%) foram positivas. Os sorovares mais prevalentes nas propriedades foram Pyrogenes 21,74% (10/46), Hardjo 10,87% (5/46) e Autumnalis 10,87% (5/46). Este foi o primeiro estudo de prevalência de Leptospirose em rebanhos caprinos do estado do Paraná. Anticorpos anti-*Leptospira spp.* encontram-se circulantes nos rebanhos do estado e os sorovares mais prevalentes mais prováveis circulantes, tanto em animais quanto em propriedades, foram Pyrogenes e Hardjo. Esses sorovares apresentam como principais reservatórios animais silvestres e suínos, respectivamente, sendo que a presença de ambos apresentou associação estatística com a soropositividade dos caprinos. Outras variáveis tiveram significância estatística com a leptospirose, como: exploração tipo corte, destino do esgoto em fossa seca, aborto frequente, uso compartilhado de pastagens, abate de animais na propriedade, presença de suínos e animais silvestres como cervídeos e capivaras.

Palavras chave: Fatores associados. Propriedades. Sorovares.

PASQUALI, Aline Kuhn Sbruzzi Pasquali. **Cross-sectional study of leptospirosis in goat herds in the state of Paraná.** 2014. 47 p. Dissertation (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

ABSTRACT

Leptospirosis is a zoonosis that occurs worldwide, it affects both animals (domestic and synanthropic) and humans, has a great economic importance because it causes direct and indirect damage to livestock. In goats, leptospirosis can cause abortions and in young animals high mortality is reported. The present study aimed to perform a cross-sectional study to determine the prevalence of anti-*Leptospira* antibodies in goats and to associate positivity with animal and environmental variables. Serum samples were collected from 1055 goats of 95 properties distributed in 18 regional centers of Paraná from April to August 2010, epidemiological questionnaires were also applied. The samples were analyzed for the presence of anti-*Leptospira* antibodies using microscopic agglutination test (MAT). Of the goat sera examined 9.9% (104/1055) were positive for *Leptospira* spp. for at least one of the serovars tested. The most prevalent serovars are Pyrogenes (21.15%), Hardjo (18.27%) and Bratislava (10.58%). The titer ranged from 100 to 1600, 72.1% (75/104) had titers of 100, 14.4% (15/104) 200, 10.6% (11/104) 400, 1.9% (2/104) 800 and 1.0% (1/104) 1600. Of the 95 properties analyzed, 46 (48.42%) were positive and the most prevalent serovars in properties were Pyrogenes 21.74% (10/46), Hardjo 10.87% (5/46) and Autumnalis 10.87% (5/46). This was the first study on the prevalence of leptospirosis in dairy goats in Paraná state and we have observed that anti-*Leptospira* antibodies are circulating in the herds state. The most prevalent serovars in animals and in properties were Pyrogenes and Hardjo, their main reservoirs are wild animals and pigs respectively and the presence of both animal species presented statistical association with goats seropositivity. Other variables are associated with leptospirosis with statistical significance like: beef cattle farm type, sewage disposal in dry sump, frequent abortion, shared use of pastures, slaughter of animals on the property, the presence of pigs and wild animals such as cervids and capybaras.

Keywords: Factors associated. Properties. Serovars.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Número de propriedades (Np) e animais (Na) por núcleo Regional, número de propriedades amostradas (np) e número de animais amostrados (na), Unidades Regionais de Sanidade Animal, Paraná, 2009 34
- Tabela 2** – Sorovares prevalentes mais prováveis para *Leptospira* spp. em caprinos reagentes e propriedades positivas no estado do Paraná, 2010 36
- Tabela 3** – Fatores associados às características da propriedade, manejo e problemas reprodutivos em caprinos reagentes à *Leptospira* spp. no estado do Paraná, 2010 37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa geográfico com distribuição de municípios com ao menos uma propriedade com no mínimo um animal reagente a <i>Leptospira</i> , Paraná, 2010	40
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CELEPAR	Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná
CRMV	Conselho Regional de Medicina Veterinária
ELISA	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de confiança
IgG	Imunoglobulina G
IgM	Imunoglobulina M
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
mL	Mililitros
OR	Odds Ratio
PCR	Reação em Cadeia de Polimerase
PNSCO	Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos
SAM	Soro Aglutinação Microscópica
SEAB	Secretaria de Agricultura e Abastecimento
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas
WHO	World Health Organization
%	Porcentagem
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
REFERENCIAL TEÓRICO	15
HISTÓRICO.....	15
ETIOLOGIA.....	15
EPIDEMIOLOGIA E SINAIS CLÍNICOS.....	17
LEPTOSPIROSE NO PARANÁ	20
DIAGNÓSTICO LABORATORIAL	20
CONTROLE E PREVENÇÃO.....	22
REFERÊNCIAS	23
OBJETIVOS	29
OBJETIVO GERAL	29
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO	30
ABSTRACT	31
INTRODUÇÃO.....	32
MATERIAL E MÉTODOS	33
Área de Estudo	33
Tamanho de Amostra e Amostragem	33
Obtenção das Amostras e Instrumento de Pesquisa	34
Análises Estatísticas	35
Soroaglutinação Microscópica (SAM)	35
RESULTADOS	36
DISCUSSÃO	38
CONCLUSÕES.....	43
REFERENCIAS	43
CONCLUSÃO	47

INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma atividade econômica explorada em todo o mundo e se encontra em franca expansão, podendo ser implantada em diferentes ecossistemas, com os mais variados tipos de clima, solo, topografia e vegetação, sendo que essa criação tem por objetivo três produtos principais a carne, o leite e o couro.

Em 2005, segundo IBGE, o rebanho caprino brasileiro estava estimado em 9,5 milhões de animais. A Região Sul do Brasil apresenta 341.637 animais (IBGE, 2011), deste total 185.206 encontram-se no estado do Paraná (IPARDES, 2012). O Sistema Celepar, com dados obtidos dos cadastros oficiais da Defesa Sanitária Animal, atualizou o rebanho caprino o estado do Paraná em 2009, obtendo o número de 125.252 animais distribuídos em 7639 propriedades nos 20 núcleos regionais da SEAB – Secretaria da Agricultura e Abastecimento (IBGE, 2012).

Em 10 de dezembro de 2004, foi criada a Instrução Normativa N° 87 da Secretaria de Defesa Agropecuária, sendo aprovado o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO). Visando o controle e erradicação de doenças em caprinos e ovinos por meio de ações sanitárias e de vigilância epidemiológica definidas pelo Departamento de Defesa Animal, executadas pelos serviços oficiais e médicos veterinários cadastrados (BRASIL, 2004a).

A caprinocultura apresenta o tipo de criação extensiva como a mais comumente encontrada, principalmente no nordeste, sendo composta por pequenos e médios produtores com baixo nível tecnológico. Muitas vezes, produtores buscam aumentar seus rebanhos, sem melhorar a sanidade, os índices produtivos, a lotação adequada de pastagens e tecnologias (SEBRAE, 2005). A alta incidência de problemas sanitários, práticas inadequadas de manejo, falta de pastagens adequadas representam perdas com animais que levam a repercussões econômicas (PINHEIRO et al., 2000).

A deficiência nutricional aliada à ausência de controle profilático de enfermidades é responsável pelo baixo desempenho produtivo e reprodutivo dos rebanhos. A maioria das pequenas propriedades de caprinos são criadas livres, não havendo instalações e manejo adequados, limitando o desempenho dos rebanhos (COELHO et al., 2011). Todas as medidas preventivas são válidas para reduzir incidência de enfermidades, adota-se medidas de higiene e vacinação, com o intuito de prevenir principalmente doenças reprodutivas como leptospirose, brucelose e toxoplasmose que podem ocasionar grandes perdas aos rebanhos.

REFERENCIAL TEÓRICO

HISTÓRICO

O primeiro estudioso a descrever a leptospirose foi Hipócrates que a chamou de icterícia infecciosa, em 1800, Larrey que era médico também escreveu sobre a patologia após observar a ocorrência de dois casos em combatentes da tropa de Napoleão em 1886 (MORIKAWA, 2010).

Adolfo Weil, em 1886, foi o primeiro a descrever o quadro clínico da enfermidade, como uma doença infecciosa acompanhada de esplenomegalia, icterícia e nefrite (LEVETT, 2001). Stimson, em 1907, observou presença de espiroquetas em túbulos renais de um paciente com diagnóstico de febre amarela, estas espiroquetas lembravam pontos de interrogação e possuíam extremidades encurvadas, sendo nomeada *Spirochaeta interrogans* (STIMSON, 1907). Na Primeira Guerra Mundial, essa doença assumiu importância após soldados serem infectados e em 1918, Noguchi criou o gênero *Leptospira* (FAINE et al., 2000).

Os primeiros registros de infecção em humanos e em roedores no Brasil por *Leptospira icterohaemorrhagiae* foram a partir de 1917, sendo também neste ano verificado presença de *L. icterohaemorrhagiae* em *Rattus norvegicus* no Rio de Janeiro (ARAGÃO; 1917).

ETIOLOGIA

A *Leptospira* sp. pertence a Ordem *Espirochaetales*, família *Leptospiraceae*, é uma bactéria gram negativa (QUINN et al., 2005, Faine et al., 1999), sua célula é delgada, finamente espiralada, apresenta geralmente as extremidades dobradas, formando um gancho semicircular (MADIGAN, 2010). Possuem diâmetro de 0,1 µm por 6 a 20 µm de comprimento, além de filamentos axiais (flagelo periplásmico) com inserções polares que estão localizados no espaço periplasmático (FAINE, 1994).

A organização estrutural e composição química as células da *Leptospira* são semelhantes a de outra bactéria gram negativa, apresentando membrana celular externa que envolve toda célula, flagelos periplasmáticos com filamentos axiais e cilindro protoplasmático (capa peptidoglicano da parede celular e membrana celular) (HAAKE, 2000, FAINE et al., 1999).

São descritos 14 espécies patogênicas, sendo destas a mais importante *L. interrogans*, o sorovar ou sorotipo sendo sua unidade taxonômica básica, atualmente existem mais de 200 sorovares identificados, um animal pode ser hospedeiro de mais de um sorovar, um fator importante para a manutenção dos focos de leptospirose é a capacidade de sobrevivência do micro-organismo no meio ambiente que pode chegar a 180 dias (QUINN et al., 2005; BRASIL, 2009).

Classicamente as leptospirosas são classificadas em duas espécies: *L. interrogans*, que apresenta vida parasitária e que contém todos os patógenos humanos e *L. biflexa*, que abrange todos os sorovares saprofíticos, de vida livre (WINN et al.; 2008; MADIGAN, 2010). Estudos desenvolvidos sobre as características genéticas têm conduzido a várias espécies dentro de *Interrogans* sensu lato: *L. interrogans sensu stricto*; *L. santarosai*; *L. weilii*; *L. inadai*; *L. wolbachii*; *L. borgpetersenii*; *L. kirschneri*; *L. meyeri* e *L. noguchii* (JOUGLARD, 2005). Foram classificadas cinco genomoespecies, estas não correspondem às espécies *L. interrogans* e *L. biflexa* e, de fato, sorovares patogênicos e não patogênicos podem ocorrer dentro de uma mesma espécie (BRENNER et al., 1999; LEVETT, 2001).

Em 2007, no Equador, durante reunião da Subcomissão de Taxonomia de Leptospiraceae, *L. interrogans* foi reclassificada em 13 espécies de leptospirosas patogênicas: *L. alexandri*, *L. alstonii*, *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. interrogans*, *L. fainei*, *L. kirschneri*, *L. licerasiae*, *L. noguchi*, *L. santarosai*, *L. terpstrae*, *L. meilii* e *L. wolffi*, estes distribuídos em mais de 260 sorovares agrupados em 23 sorogrupos (LUCHEIS; FERREIRA JUNIOR, 2011).

O gênero *Leptospira* está dividido em 16 espécies definidas e quatro espécies genéticas com no mínimo 70% de parentesco quando avaliado DNA, com sua sequência apresentando divergência de no mínimo 5% de bases não pareadas. Essa classificação coexiste de acordo com a antiga classificação sorológica na qual o antissoro era utilizado para estabelecer parentesco antigênico entre amostras isoladas, sendo que amostras de *Leptospira* são comumente referidas pelo seu sorovar. Essa bactéria é uma espiroqueta uniforme quanto ao aspecto morfológico e fisiológico, mas diferentes quanto ao aspecto sorológico e epidemiológico (BRENNER et al., 1999, LEVET, 2001).

O polissacarídeo “O” é responsável pelas características antigênicas da bactéria (CARVALHAL; ALTHERTHUM, 2002), sendo esse utilizado para classificação sorológica, agrupando as Leptospirosas em diferentes sorovares considerados a unidade taxonômica (FAINE et al., 1999).

A temperatura ótima para o desenvolvimento do agente é entre 28 e 30 °C, pH 7,2 a 7,6 e tempo em que ocorre a geração é de aproximadamente 12 horas. Crescem em

meios enriquecidos com vitaminas (principalmente B2 e B12), com ácidos graxos de cadeia longa (utilizados como fonte de carbono e metabolizados por β -oxidação) e sais de amônia (FAINE et al., 1999).

EPIDEMIOLOGIA E SINAIS CLÍNICOS

A leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial provocada pela infecção com qualquer membro patogênico do gênero *Leptospira* (FAINE, 1994; WHO, 2008), presente em praticamente todos os países e tem sua ocorrência associada a períodos mais úmidos (MORIKAWA, 2010; OLIVEIRA, 2013). Essa doença ocorre principalmente em épocas chuvosas, especialmente em regiões de alagamentos, pois essa intempérie dissemina com maior facilidade o patógeno (BRASIL, 2009; PICARDEAU, 2014). Esta zoonose resulta em grandes impactos econômicos, sociais e ambientais, já que este agente pode resistir por semanas a meses na forma infectante quando se encontra em ambientes adequados como umidade e temperatura em torno de 27°C (MORIKAWA, 2010; OLIVEIRA, 2013). Atinge principalmente populações mais pobres, podendo ser associado às más condições de higiene, falta de saneamento básico e falhas na coleta de lixo (OLIVEIRA, 2013).

Esta bactéria é causadora de infecção em diversas espécies de vertebrados de sangue quente como mamíferos. Os cães possuem íntimo contato com o homem e são grande disseminadores desta zoonose (FEIGIN et al., 1973), a prevalência é superior em cães errantes, pois estes encontram-se soltos nas ruas e conseqüentemente mais expostos a fontes de infecção (BATISTA et al., 2004). Animais que sobrevivem a infecção tornam-se portadores crônicos e reservatórios da bactéria em seus rins e tratos genitais. O micro-organismo pode ser excretado pela urina do animal contaminado e infectar outros animais da mesma espécie ou de espécies diferentes e estes tornam-se portadores do agente, completando assim o ciclo epidemiológico (FAINE, 1999). Os reservatórios da leptospirose são, principalmente, os animais sinantrópicos e domésticos, sendo o rato (*Ratus norvegicus*) um dos maiores disseminadores do agente por meio de sua urina (BRASIL, 2009), porém *Rattus rattus* e *Mus musculus* também são importantes reservatórios dessa bactéria. O rato infectado com *Leptospira* elimina a cada micção cerca de 6.000 espiroquetas/mililitro e essa bactéria pode ser encontrada na urina do rato por toda sua vida (JOUGLARD, 2005).

Diferentes roedores podem ser reservatórios de sorovares distintos, porém os ratos, geralmente, são hospedeiros de manutenção do sorogrupo Icterohaemorrhagiae.

Bovinos normalmente se contaminam com os sorovares Hardjo, Pomona e Grippytyphosa, suínos com Pomona, Tarassovi e Bratislava, ovinos com Hardjo e Pomona, cães com Canicola. O conhecimento dos sorovares prevalentes é importante para estudo da epidemiologia da doença, sendo a pecuária o maior fator de risco ocupacional, em todo o mundo para esta zoonose (LEVETT, 2001).

Os habitats ideais para *Leptospiras* são a água parada, solo úmido, matéria orgânica em decomposição, plantas, animais e homem. Nos roedores e marsupiais esse micro-organismo se localizam nos túbulos renais, podendo ser eliminado vivo pela urina durante semanas. O homem pode ser considerado hospedeiro acidental deste micro-organismo, sendo infectado por meio do contato direto ou indireto com a urina de animais infectados, a bactéria entra no organismo por meio da penetração em mucosas, lesões na pele ou mesmo pele íntegra imersa em água por maior tempo, ou mesmo por formas menos comuns como contato com sangue de animais infectados, em laboratório acidentalmente e ingestão de alimentos e/ou água contaminada. A infecção entre humanos é de baixa incidência, podendo ocorrer pelo contato com urina, sangue e secreções do doente (BRASIL, 2009).

A leptospirose possui importância econômica na pecuária, pois causa prejuízos diretos e indiretos aos animais de produção, causando diminuições na produtividade, gastos com tratamentos, além de sérios riscos à saúde humana e animal (BRASIL, 2004).

Esta doença tem seu início repentino e seus sintomas/sinais clínicos podem se manifestar de forma leve ou imperceptível ou de forma grave podendo levar o indivíduo/animal a óbito, em 40% dos casos (BRASIL, 2009).

Em cães a leptospirose pode apresentar quadro febril acompanhado ou não de manifestações entéricas, hepáticas, renais e hemorrágicas. Os suínos e bovinos apresentam maior suscetibilidade que outras espécies, sendo mais frequentemente acometidos pela infecção o que leva a consequências como déficits reprodutivos, queda na produção de leite e morte (MORIKAWA, 2010).

Nos caprinos, essa enfermidade causa infertilidade, abortamentos e alta taxa de mortalidade (superior a 40%) em jovens animais. Os sorovares mais comumente encontrados são: Grippytyphosa, Pomona, Icterohaemorrhagiae, Autumnalis, Sejroe, Ballum e Canicola (GOMES, 2013, OLIVEIRA; ARSKY; CALDAS, 2012).

A prevalência nos rebanhos caprinos brasileiros é variável, em caprinos do estado do Ceará foi encontrado cerca de 1,5% dos animais reagentes (FÁVERO et al., 2002), 1,54% em caprinos do estado do Rio de Janeiro e 31,30% em caprinos do município de Uberlândia – Minas Gerais (SANTOS, 2007; SANTOS et al., 2012). Em rebanhos com

problemas reprodutivos a prevalência chegou a 48,8% em um estudo feito por Martins et al. (2012a).

A leptospirose é uma doença ocupacional que acomete principalmente magarefes, fazendeiros ou veterinários, estes são os mais expostos a esta zoonose, principalmente quando trabalhando em auxílio de partos, sendo este um grande fator de risco. Gonçalves et al. (2006) realizaram um estudo com 150 funcionários de um frigorífico com Serviço de Inspeção Federal no norte de Paraná no ano de 2003, sendo que observaram prevalência de 4,0% trabalhadores reagentes. Destes trabalhadores reagentes, 50,0% trabalhavam no setor de evisceração, confirmando o alto risco de infecção devido a exposição com órgãos e vísceras de animais infectados. Em moradores de áreas rurais do município de Jataizinho – Paraná, a prevalência observada foi de 12,1% humanos reagentes, tendo sido observados com associações da presença de humanos reagentes em contato diário com diversas espécies animais (bovinos, eqüinos, caninos e animais silvestres), presença de áreas úmidas, podendo estarem contaminadas com urina de roedores ou outros animais infectados (GONÇALVES et al., 2013)

No Brasil, a doença em humanos apresenta-se de forma endêmica, sendo notificados cerca de 10.000 casos de leptospirose anualmente, durante o período de elevados índices de precipitações pluviométricas, com taxa de mortalidade variando de 10 a 15% (CRMV, 2010). A leptospirose é uma doença subdiagnosticada em humanos, havendo escassez de conhecimento sobre diferentes quadros clínicos da doença e a incidência baseia-se apenas em casos hospitalizados (BHARTI et al., 2003; HARTSKEERI; COLLARES-PEREIRA.; ELLIS, 2011). A gravidade dos sinais clínicos variam de acordo com virulência do sorovar, dose infectante, susceptibilidade do hospedeiro e órgãos afetados na doença (FAINE, 1982).

Os pacientes humanos podem desenvolver algumas formas clínicas de acordo com o sorovar infectante e imunidade do paciente. A forma fatal ou intratável apresenta sinais clínicos como icterícia, hemorragia, falência renal ou hepática, meningite. A forma menos grave pode variar de infecções subclínicas à febre alta e dores musculares (FAINE et al., 1999), sendo que infecções subclínicas são comuns em áreas endêmicas e os pacientes se recuperam sem maiores complicações (BHARTI et al., 2003; VIJAYACHARI; SUGUNAN; SHRIRAM, 2008).

LEPTOSPIROSE NO PARANÁ

Durante o mês de janeiro de 2009, no Sul do Brasil, haviam sido notificados 3.309 casos humanos de Leptospirose, sendo que no estado do Paraná foram 811 casos, 1.109 casos em Santa Catarina e 1.389 casos no Rio Grande do Sul. A região sul do Brasil, juntamente com a região sudeste, estão entre as regiões com maior número de casos confirmados de leptospirose humana, nos últimos anos (CRMV, 2010). Gonçalves et al. (2006) em estudo com trabalhadores de frigoríficos no norte do Paraná, observaram prevalência de 4,0% de humanos reagentes a *Leptospira*. Em pequenas propriedades do município de Jataizinho, PR a prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* observadas foram de 12,1% humanos reagentes (GONÇALVES et al., 2013).

O estado do Paraná possui uma grande diversidade de rebanhos bovinos, ovinos, caprinos, suínos. Em bovinos, estudo realizado por Hashimoto et al., (2012) na região centro-sul do Paraná observaram prevalência de 35,94% (647/1800) animais reagentes, tendo o sorovar Hardjo como mais prevalente (54,7% - 99/181). No município de Jaguapitã, a prevalência foi de 42,43% (HASHIMOTO et al., 2010) e no município de Londrina 13,25% (166/1253) animais reagentes (RODRIGUES; MULLER; FREITAS, 1999). Em ovinos a prevalência encontrada foi de 38,57% no município de Londrina (HASHIMOTO et al., 2010). Em equinos a prevalência foi de 68,6% (70/102) na região norte do Paraná, tendo o sorovar Icterohaemorrhagiae como mais provável (71,4%) (VIOTO et al., 2008), enquanto que Hashimoto et al. (2010), observaram no município de Londrina 48,44% animais reagentes.

Em cães a prevalência em Londrina foi de 11,34% e 30,52% (QUERINO et al., 2003; HASHIMOTO et al., 2010), em Maringá de 12,2% (41/335) (FONZAR; LANGONI, 2012) e em Curitiba 32,27% (193/598) (TESSEROLLI et al., 2008).

Em relação à leptospirose caprina no Paraná, não há estudos epidemiológicos, ressaltando assim a importância da realização de trabalhos a fim de determinar a prevalência e suas variáveis de risco no ambiente.

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

A Reação de Soroaglutinação Microscópica (SAM) é o teste ouro e o exame recomendado pela Organização Mundial de Saúde para o diagnóstico da leptospirose (WHO, 2003). Esta técnica tem por finalidade de detectar a reação antígeno-anticorpo, em que se utiliza como antígeno o sorovar de *Leptospira* a ser testado e como anticorpo o soro teste

(FAINE et al., 1999). A pesquisa direta de anticorpos é uma das provas bioquímicas utilizadas para diagnosticar a leptospirose, estes anticorpos podem ser detectados no sangue de 5 a 7 dias após os sintomas terem início, outros testes utilizados para o diagnóstico são provas bacteriológicas e sorológicas específicas e de provas inespecíficas, com maior frequência as de natureza bioquímica (OLIVEIRA et al., 2013).

Esta técnica apresenta como vantagens alta especificidade e a sensibilidade, pode ser aplicada a todos os sorogrupos e todas as espécies animais, é o teste mais indicado para estudos epidemiológicos (FAINE et al., 1999; LEVETT, 2001). Apesar da sua alta aplicabilidade é uma técnica demorada, que oferece riscos ao operador, por utilizar sorovares virulentos e vivos, minuciosa e subjetiva, sua sensibilidade diminui tempo após infecção, não diferenciando títulos vacinais e não vacinais, pode também ser observado reações cruzadas entre sorovares (FAINE et al., 1999).

Diversos testes de ELISA para a detecção de anticorpos anti-leptospira foram descritos, utilizando um numero de antígenos em diferentes preparações, protocolos de ensaio e plataformas de ensaios, sendo realizados testes em placas e varetas (WORLD, 2008). Em geral, esses testes apresentam alta sensibilidade, porém baixa especificidade para sorotipos quando comparados com a SAM. No teste de ELISA, IgM anti-leptospiras são detectáveis muito cedo (uma semana após a infecção), antes que anticorpos aglutinantes estejam presentes, os anticorpos IgG em cães são detectados a partir de duas semanas de infecção, e persistem por longos períodos de tempo, cães com leptospirose aguda apresentam altos títulos de IgM e relativamente baixos de IgG, cães vacinados ou que tiveram infecções anteriores apresentam títulos elevados de IgG e baixos de IgM, teste semelhantes para detecção de anticorpos anti-leptospira bovina, suína, ovina também tem sido desenvolvidos (WORLD, 2008).

A técnica de PCR para a identificação de leptospirose tem sido descrita para o diagnóstico precoce da doença, porém a técnica ainda tem seu uso restrito à área de pesquisa ou de laboratórios de referência, a facilidade de obtenção do DNA leptospiral em quaisquer fluidos biológicos, não necessitando da presença de anticorpos, torna o diagnóstico possível em estágios iniciais da doença (CHU et al., 1998; HEINEMANN et al., 2000; VINETZ, 2001; WILSON; CARSON; BOWMAN, 2002). Apesar de as técnicas de biologia molecular serem uma ferramenta de escolha para caracterização de sorovares leptospirais, deve-se levar em consideração a necessidade constante no aprimoramento e no uso dessas técnicas para a obtenção de resultados menos controversos (JOUGLARD, 2005).

CONTROLE E PREVENÇÃO

Leptospirose é uma doença em que para um controle efetivo da mesma no rebanho, deve-se primeiramente conhecer a epidemiologia do agente na propriedade através da identificação dos sorovares prevalentes, para posteriormente identificar a fonte de infecção (áreas alagadiças, pastagens, restos fetais abortados, dentre outros) e disseminação do mesmo no rebanho. Após isso, inicia-se o controle de roedores, limpeza do ambiente através da remoção de resíduos sólidos e líquidos e caso necessário vacinação dos animais (TAPADA et al., 2003).

Porém estudos relatam que a vacinação não previne que o animal elimine a bactéria no ambiente, mas sim que evite que o animal venha a desenvolver sinais clínicos da doença, tornando-se assim um risco a saúde humana e animal (TAPADA et al., 2003). Devido a grande diversidade de sorovares descritos, as vacinas tornam-se limitantes, sendo produzidas com somente alguns sorovares patogênicos específicos. A vacina contra Leptospirose deve ser formulada especificamente para a espécie do animal e a região em particular (OIE, 2006). As vacinas disponíveis para Leptospirose são baseadas na célula inteira inativada ou preparadas a partir da membrana de Leptospiras patogênicas, apresentando imunidade de 6 a 12 meses (GAMBERINI et al., 2005).

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, H. B. Sobre a presença da *Espirocheta icterohaemorrhagiae* nos ratos do Rio de Janeiro. **Brasil-Médico**, v. 31, 1917.
- BARTHI, A. R.; NALLY, J. E.; RICARDI, J. N.; MATHIAS, M. A.; DIAZ, M. M.; LOVETT, M. A.; LEVETT, P. N.; GILMAN, R. H.; WILLIG, M.; GOTUZZO, E.; VINETZ, J. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. **Lancet Infect Diseases**, n. 03, p. 757-771, 2003. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S1473309903008302/1-s2.0-S1473309903008302-main.pdf?_tid=c71af048-cfc6-11e3-bcfb-0000aacb362&acdnat=1398794020_7936a9670e4759d01ce1ae1557e5c98a>. Acesso em: 20 mar. 2014.
- BATISTA, C. de S. A.; S. S. de AZEVEDO; ALVES, C. J.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M. de; CLEMENTINO, I. J.; LIMA, F. De S.; NETTO, J.O. de A. Soroprevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, p. 131-136, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjvras/v41n2/25230.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Instrução Normativa No 87** de 10 de dezembro de 2004. Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos. Diário Oficial da União, , sec. 01, pag. 21, 20 dez. 2004a. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Manual%20de%20Legisla%C3%A7%C3%A3o%20-%20Sa%C3%BAde%20Animal%20-%20low.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**, Brasília. 2004b. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_bolso_4ed.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia Leptospirose: Diagnóstico e Manejo Clínico**, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2009. Disponível em: <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/ZOO/LEPTO09_GUIA_MANEJO.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2013.
- BRENNER, D. J.; KAUFMANN, A. F.; SULZER, K. R.; STEIGERWALT, A. G.; ROGERS, F. C.; WEVANT, R. S. Further determination of DNA relatedness between serogroups and serovars in the family *Leptospiraceae* with a proposal for *Leptospira alexanderi* sp. nov and four new *Leptospira* genomospecies. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**. V. 49, n. 02, abr., p. 839 – 858, 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10319510>>. Acesso em: 06 jan. 2014.
- CARVALHAL, M. L.; ALTERTHUM, F. Morfologia e estrutura da célula bacteriana. In: TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F; GOMPERTZ, O. F. **Microbiologia**. São Paulo, Ed. Ateneu, cap. 02, 2002.
- CHU, K. M.; RATHINAM, R.; NAMPERUMALSAMY, P.; DEAN, D. **Identification of *Leptospira* species in the pathogenesis of uveitis and determination of clinical ocular characteristics in south India**. Journal of Infectious Disease, mai., v. 177, n. 15, p. 1314-

1321, 1998. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9593018>>. Acesso em: 18 dez. 2013.

COELHO, M. C. S. C.; SOUZA, V. C. de; COELHO, M. I. deS.; CUNHA, M. P. da; MEDINA, F. T. Aspectos sanitários de rebanhos caprinos e ovinos criados em assentamentos no município de Petrolina – PE. **Revista Semiárido de Visu**. Vol. 01, n. 01, p. 32-40, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ifsertao-pe.edu.br/ojs2/index.php/revista/article/viewFile/26/21>>. Acesso em: 21 jan. 2014.

CORDEIRO, P. R. C.; CORDEIRO, A G. P. C. Leite de Cabra no Brasil, seu mercado, comercialização e produção. **X Encontro de Caprinocultores do Sul de Minas e Media Mogiana Espírito Santo do Pinhal**, mai. 2009. Disponível em: <<http://www.caprtec.com.br/pdf/LeitedeCabranoBrasil.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2013.

CRMV, Conselho Regional de Medicina Veterinária. **Manual de Zoonoses**. Programa de Zoonoses da Região Sul, v. 01, ed. 02, 2010. Disponível em: <http://www.crmvrs.gov.br/Manual_de_Zoonoses_I.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2014.

FAINE S. **Guidelines for the control of Leptospirosis**. Geneva: World Health Organization, 1982.

FAINE S. **Leptospira and leptospirosis**. CRC Press, Boca Raton, Fla. USA. 1994.

FAINE S.; ADLER B.; BOLIN C. A.; PEROLAT P. **Leptospira and leptospirosis**. Melbourne, Australia. 1999.

FAINE, S.; ALER, B.; BOLIN, C.; PEROLAT, P. **Leptospira and leptospirosis**. Melbourne, Australia. 2 ed., 2000.

FAVERO, A. C. M.; PINHEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S. Sorovares de Leptospiras predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, equinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciência Rural**, Santa Maria. V. 32, n. 04, p. 613-619, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v32n4/a11v32n4.pdf>>. Acesso em: 09 jan. 2014.

FEIGIN, R. D., LOBES, L. A., ANDERSON, D., PICKERING, L. Human leptospirosis from immunized dogs. **Animals of International Medicine**. V. 79, n. 6, 1973. Disponível em: <<http://annals.org/article.aspx?articleid=688129>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

FONZAR, U. J. V. F.; LANGONI, H. Geographic analysis on the occurrence of human and canine leptospirosis in the City of Maringá, State of Paraná, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. V. 45, n. 1, jan. fev., p. 100-105, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v45n1/19.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2014.

GAMBERINI, M.; GOMEZ, R. M.; ATZINGEN, M. V.; MARTINS, E. A.; VASCONCELLOS, S. A.; ROMERO, E. C.; LEITE, L. C.; HO, P. L.; NASCIMENTO, A. L. Whole-genome analysis of *Leptospira Interrogans* to identify potential vaccine candidates against Leptospirosis. **FEMS Microbiological Letters**, v. 244, p. 305-313, 2005. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/j.femsle.2005.02.004/pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

GONÇALVES, D. D.; TELES, P. S.; REIS, C. R. dos; LOPES, F. M. R.; FREIRE, R. L.; NAVARRO, I. T.; ALVES, L. A.; MULLER, E. E.; FREITAS, J. C. de. Seroepidemiology and occupational and environmental variables for leptospirosis, brucellosis and toxoplasmosis in slaughterhouse workers in the Paraná state, Brazil. **Revista Instituto Medicina tropical**, v. 48, n. 3, mai.-jun., p. 135-140, 2006. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46652006000300004>. Acesso em: 25 fev. 2014.

GONÇALVES, D. D.; BENITEZ, A.; LOPES-MORI, F. M. R.; ALVES, L. A.; FREIRE, R. L.; NAVARRO, I. T.; SANTANA, M. A. Z.; SANTOS, L. R. A. DOS; CARREIRA, T.; VIEIRA, M. L.; FREITAS, J. C. DE. Zoonoses in humans from small rural properties in Jataizinho, Parana, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 44, n. 1, p. 125-131, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjm/v44n1/aop_441118.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2014.

HAAKE, D. A. Spirochaetal lipoproteins and pathogenesis. **Microbiology**. V. 146, p. 1491-1504, 2000. Disponível em: <<http://mic.sgmjournals.org/content/146/7/1491.full.pdf+html>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

HARTSKEERL, R. A.; COLLARES-PEREIRA, M.; ELLIS, W.A. Emergence, control and re-emerging leptospirosis: dynamics of infections in the changing world. **Clinical Microbiology Infect**, v. 17, n. 4, abr., p. 494-501, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21414083>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

HASHIMOTO, V. Y.; GARCIA, J. L. SPOHR, K. A. H.; SILVA, F. G. DA ; ALVES, L. A. FREITAS, J. C. DE. Prevalência de anticorpos contra *Leptospira* spp. em bovinos, caninos, equinos, ovinos e suínos do município de Jaguapitã, estado do Paraná, Brasil. **Arquivo Instituto Biologia**, São Paulo, v.77, n.3, jul. set., p.521-524, 2010. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v77_3/hashimoto.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2014.

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, fev., p. 99-105, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v32n2/01.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2014.

HEINEMANN, M.B.; GARCIA, J.F.; NUNES, C.M.; GREGORI, F.; HIGA, ZM., VASCONCELLOS, S.A., RICHTZENHAIN, L.J. Detection and differentiation of *Leptospira* spp. serovars in bovine semen by polymerase chain reaction and restriction fragment length polymorphism. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v.73, n.4, p. 261-267, 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10781725>>. Acesso em: 20 dez. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**, 2011. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tabelas_pdf/tab01.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário**, 2012

IPARDES, Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social. **Caderno estatístico estado do Paraná**. Dez., 2012. Disponível em:

<<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=00019>>. Acesso em: 18 dez. 2013.

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 - Universidade Federal de Pelotas, 2005. Disponível em: <http://www2.ufpel.edu.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=128>. Acesso em: 10 jan. 2014.

LEVETT, P. N. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**. V. 14, n. 02, abr., p. 296-326, 2001. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11292640>>. Acesso em: 05 jan. 2014.

LUCHEIS, S. B.; FERREIRA JUNIOR, R. S. Ovine leptospirosis in Brazil. **The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**. V. 17, n. 4, p. 394-405, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jvatitd/v17n4/06.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

MACHRY, L.; RIBEIRO, R. L.; VITAL-BRAZIL, J. M.; BALASSIANO, I. T.; OLIVEIRA, I. C. M. DE; AVELAR, K. E. S.; PEREIRA, M. M. Caracterização de cepas de referência de referência de *Leptospira* sp utilizando a técnica de pulsed field gel electrophoresis. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. V. 43, n. 02, mar. abr., p. 166-169, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v43n2/12.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; DUNLAP, P.V.; CLARK, D.P. **Microbiologia de Brock**. Porto Alegre, Artmed, ed. 12, 2010.

MARTINS, G.; BRANDÃO, F. Z.; HAMOND, C.; MEDEIROS, M.; LILENBAUM, W. Diagnosis and control of an outbreak of Leptospirosis in goats with reproductive failure. **The Veterinary Journal**. V. 193, p. 600-601, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023312000342>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

MORIKAWA, V. M. **Estudo sorológico da infecção por *Leptospira* spp. em uma área de ocupação irregular e de alto risco para a doença em cães em Curitiba, PR**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2010. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/26048/Dissertacao%20Vivien_verso%20final_30jun2011.pdf?sequence=1>. Acesso em: 01 fev. 2014.

OIE, WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals: **Leptospirosis**. Chapter 2.2.4, 2006. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.09_LEPTO.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2014.

OLIVEIRA, S. V. DE; ARSKY, M. DE L. N. S.; CALDAS, E. P. DE. Reservatórios animais da leptospirose: Uma revisão bibliográfica. **Revista Saúde**. Santa Maria. V. 39, n. 01, jan., jun., p. 09-20, 2013. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/revistasaude/article/view/5094/pdf_1>. Acesso em: 10 jan. 2014.

PEREIRA, M. M. Leptospirose. In: COURA, J. R. **Dinâmica de Doenças Infecciosas e Parasitárias**. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, vol. 2, 2005.

- PICARDEAU, M.; BERTHERAT, E.; JANCLOES, M.; SKOULOUDIS, A. N.; DURSKI, K.; HARTSKEERL, R. A. Rapid tests for diagnosis of leptospirosis: current tools and emerging Technologies. **Diagnostic Microbiology e Infectious Diseases**. V. 78, p. 01-08, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732889313005336>>. Acesso em: 20 fev. 2014.
- PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F.; HADDAD, J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 5, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352000000500021&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- QUERINO, A. M. V.; DELBEM, A. C. B.; OLIVEIRA, R. C. DE; SILVA, F. G DA; MULLER, E. E.; FREIRE, R. L.; FREITAS, J. C. DE. Fatores de risco associados à leptospirose em cães do município de Londrina-PR. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, jan. jun., p. 27-34, 2003. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2113/1814>>. Acesso em: 20 jan. 2014.
- QUINN, M. V. B.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Ed. Artmed, Porto Alegre, 2005.
- RODRIGUES, C G.; MULLER, E. E.; FREITAS, J. C DE. Leptospirose bovina: sorologia na bacia leiteira da região de Londrina, Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 309-314, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v29n2/a20v29n2.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2014.
- SANTOS, J. P. DOS. **Soroprevalência e aspectos epidemiológicos da Leptospirose caprina no município de Uberlândia, MG**. Dissertação – Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia, MG. 2007. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/1928/1/SoroprevalenciaAspectosEpidemiologicos.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2013.
- SANTOS, J. P. DOS; LIMA-RIBEIRO, A. M. C.; OLIVEIRA, P. R.; SANTOS, M. P. DOS; FERREIRA JUNIOR, A.; MEDEIROS, A. A.; TAVARES, T. C. F. Seroprevalence and risk factors for Leptospirosis in goats in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. **Tropical Animal Health Production**. V. 44, p. 101-106, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21647773>>. Acesso em: 20 jan. 2014.
- STIMSON, A. M. Note on an organism found in yellow-fever tissue. **Public Health Reports**. V. 22, 1907.
- TALPADA, M.D., GARVEY, N., SPROWLS, R., EUGSTER, A.K., VINETZ, J.M. Prevalence of Leptospiral infection in Texas cattle: implications for transmission to humans. **Vector Borne Zoonotic Diseases**. V. 3, 2003. Disponível em: <<http://online.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/153036603768395843>>. Acesso em: 25 jan. 2014.
- TESSEROLLI, G. L.; A;BERTI, J. V. A.; BERGAMASCHI, C.; FAYZANO, L.; AGOTTANI, J. V. B. Principais sorovares de leptopirose canina em Curitiba, Paraná. **PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**. V.2, n.21, mai., 2008.

Disponível em: <<http://www.veterinariapreventiva.com.br/pdf/artigo6.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

VINETZ J. M. **Leptospirosis**. *Current Opinion in Infectious Diseases*, v. 18, out., p. 376-386, 2001. Disponível em: <<http://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/Abstract/2005/10000/Leptospirosis.3.aspx>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

VIOTTO, P. S.; CAVICCHIOLLI, J. H.; FREITAS, J. C. DE; SILVA, L. C. DA; LEUZZI JÚNIOR, L. A.; OKANO, W.; ZANLUCHI, A. T.; GRECCO, F. C. DE A. R. Prevalência de Anticorpos para *Leptospira* Spp. em Equinos não Vacinados na Região Norte do Estado do Paraná. **UNOPAR Científica, Ciência Biologia e Saúde**, Londrina, v. 10, n. 2, out., 2008. Disponível em: <<http://revistas.unopar.br/index.php/biologicas/article/view/242>>. Acesso em: 14 jan. 2014.

VIJAYACHARI P.; SUGUNAN A. P.; SHRIRAM, A.N. Leptospirosis: an emerging global public health problem. **J Biosci**, v. 33, n. 4, Nov, 557- 569, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19208981>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

WILSON T., CARSON J. E BOWMAN J. Optimisation of one-tube PCRELISA to detect femtogram amounts of genomic DNA. **Journal of Microbiological Methods**. V. 51 p. 163-170, 2002. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S0167701202000556/1-s2.0-S0167701202000556-main.pdf?_tid=a004f2fa-cba8-11e3-91cf-00000aab0f6c&acdnat=1398341265_266af4ad59fdc9fcc14076889eae7f55>. Acesso em: 18 jan. 2014.

WINN JUNIOR, W. C.; ALLEN, S.; JANDA, W.; KONEMAN, E.; PROCOP, G.; SCHRECKENBERGER, P.; WOODS, G. **Koneman diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 6. ed. 2008.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION – ILS. **Human Leptospirosis: Guidance for Diagnosis, Surveillance and Control**. 2003. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.23.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2013.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH. **Leptospirosis**. 2008. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.09_LEPTO.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2013.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Realizar estudo transversal observacional da leptospirose nos rebanhos caprinos do estado do Paraná.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a prevalência de caprinos reagentes a *Leptospira*;
- Verificar propriedades com animais reagentes a *Leptospira*;
- Avaliar variáveis associadas a presença de anticorpos anti-*Leptospira* em rebanhos caprinos.

ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO

**ESTUDO TRANSVERSAL DA LEPTOSPIROSE EM REBANHOS CAPRINOS DO
ESTADO DO PARANÁ.**

ESTUDO TRANSVERSAL DA LEPTOSPIROSE EM REBANHOS CAPRINOS DO ESTADO DO PARANÁ.

RESUMO: A Leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial que acomete animais domésticos, sinantrópicos e o homem. Apresenta grande importância econômica, pois causa prejuízos diretos e indiretos aos animais de produção. Nos caprinos pode causar abortamentos e alta taxa de mortalidade em animais jovens. O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo transversal para verificar a prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* em caprinos e associar a positividade com variáveis relacionadas aos animais e ao ambiente. Foram coletadas amostras de soro de 1055 caprinos de 95 propriedades distribuídas em 18 núcleos regionais do Paraná, no período de abril a agosto de 2010, questionários epidemiológicos também foram aplicados. As amostras coletadas foram submetidas a pesquisa de anticorpos anti-*Leptospira* pela técnica de soro aglutinação microscópica (SAM). Os resultados obtidos foram de 9,9% (104/1055) dos caprinos reagentes a pelo menos um dos sorovares de *Leptospira* testados. Os sorovares prevalentes mais prováveis foram Pyrogenes 21,15% (22/104), Hardjo 18,27% (19/104) e Bratislava 10,58% (11/104). O título variou de 100 a 1600, sendo que 72,1% (75/104) apresentaram título de 100, 14,4% (15/104) de 200, 10,6% (11/104) de 400, 1,9% (2/104) de 800 e 1,0% (1/104) de 1.600. Das 95 propriedades analisadas, 46 (48,42%) foram positivas. Os sorovares mais prevalentes nas propriedades foram Pyrogenes 21,74% (10/46), Hardjo 10,87% (5/46) e Autumnalis 10,87% (5/46). Este foi o primeiro estudo de prevalência de Leptospirose em rebanhos caprinos do estado do Paraná. Anticorpos anti-*Leptospira spp.* encontram-se circulantes nos rebanhos do estado e os sorovares mais prevalentes mais prováveis circulantes, tanto em animais quanto em propriedades, foram Pyrogenes e Hardjo. Esses sorovares apresentam como principais reservatórios animais silvestres e suínos, respectivamente, sendo que a presença de ambos apresentou associação estatística com a soropositividade dos caprinos. Outras variáveis tiveram significância estatística com a leptospirose, como: exploração tipo corte, destino do esgoto em fossa seca, aborto frequente, uso compartilhado de pastagens, abate de animais na propriedade, presença de suínos e animais silvestres como cervídeos e capivaras.

Palavras chave: Fatores associados. Propriedades. Sorovares.

ABSTRACT: Leptospirosis is a zoonosis that occurs worldwide, it affects both animals (domestic and synanthropic) and humans, has a great economic importance because it causes direct and indirect damage to livestock. In goats, leptospirosis can cause abortions and in young animals high mortality is reported. The present study aimed to perform a cross-sectional study to determine the prevalence of anti-*Leptospira* antibodies in goats and to associate positivity with animal and environmental variables. Serum samples were collected from 1055 goats of 95 properties distributed in 18 regional centers of Paraná from April to August 2010, epidemiological questionnaires were also applied. The samples were analyzed for the presence of anti-*Leptospira* antibodies using microscopic agglutination test (MAT). Of the goat sera examined 9.9% (104/1055) were positive for *Leptospira spp.* for at least one of the serovars tested. The most prevalent serovars are Pyrogenes (21.15%), Hardjo (18.27%) and Bratislava (10.58%). The title ranged from 100 to 1600, 72.1% (75/104) had titers of 100, 14.4% (15/104) 200, 10.6% (11/104) 400, 1.9% (2/104) 800 and 1.0% (1/104) 1600. Of the 95 properties analyzed, 46 (48.42%) were positive and the most prevalent serovars in properties were Pyrogenes 21.74% (10/46), Hardjo 10.87% (5/46) and Autumnalis 10.87% (5/46). This was the first study on the prevalence of leptospirosis in dairy goats in Paraná state

and we have observed that anti-*Leptospira* antibodies are circulating in the herds state. The most prevalent serovars in animals and in properties were Pyrogenes and Hardjo, their mainly reservoirs are wild animals and pigs respectively and the presence of both animal species presented statistical association with goats seropositivity. Other variables are associated with leptospirosis with statistical significant like: beef cattle farm type, sewage disposal in dry sump, frequent abortion, shared use of pastures, slaughter of animals on the property, the presence of pigs and wild animals such as cervids and capybaras.

Keywords: Factors associated. Properties. Serovars.

INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma atividade econômica explorada em todo o mundo e se encontra em franca expansão. Em 2011, o rebanho brasileiro foi estimado em 9.384.894 animais. A Região Sul apresenta 341.637 animais (IBGE, 2011), sendo que deste total, 185.206 animais encontram-se no estado do Paraná (IPARDES, 2012).

Em 10 de dezembro de 2004, foi criada a Instrução Normativa N° 87 da Secretaria de Defesa Agropecuária, sendo aprovado o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO). O programa visa o controle e a erradicação de doenças em caprinos e ovinos por meio de ações sanitárias e de vigilância epidemiológica (BRASIL, 2004b).

Entre as enfermidades que acometem os rebanhos caprinos está a leptospirose que é uma zoonose com distribuição mundial que acomete outros animais. A maior incidência ocorre em épocas chuvosas, especialmente em regiões de alagamentos. Os reservatórios da leptospirose são animais sinantrópicos e domésticos, sendo os roedores um dos principais disseminadores do agente pela sua urina (BRASIL, 2009). Os habitats ideais para leptospirosas são água parada, solo úmido, matéria orgânica em decomposição, plantas, animais e homem.

Essa enfermidade pode causar, principalmente em caprinos, abortamentos e alta taxa de mortalidade (superior a 40%) em animais jovens. Os sorovares mais comumente encontrados em caprinos são: Grippotyphosa, Pomona, Icterohaemorrhagiae, Autumnalis, Sejroe, Ballum e Canicola (OLIVEIRA; ARSKY; CALDAS, 2012).

A prevalência nos rebanhos caprinos é variável, no estado do Ceará foi encontrado cerca de 1,5% dos animais reagentes (FAVERO et al., 2002); 1,54% no Rio de Janeiro e 31,30% em Uberlândia – Minas Gerais (SANTOS, 2007; SANTOS et al., 2012). Em rebanhos com problemas reprodutivos a prevalência pode ser elevada, como observado em um estudo no Rio de Janeiro que chegou a 48,8% (MARTINS et al., 2012a).

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo epidemiológico transversal sobre a leptospirose em rebanhos caprinos do estado do Paraná, com a determinação da prevalência de *Leptospira* e das variáveis ambientais e de manejo da propriedade associadas a infecção.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Uso de Animais da Instituição na qual se realizou o estudo, parecer (CEUA nº 73/2009).

Área de Estudo

O estado do Paraná está localizado na região Sul do país com uma de área de 199.709,1Km² de extensão, é composto por 20 Unidades Regionais de Sanidade Animal, 399 municípios e 4.515 propriedades caprinoculturas (PARANÁ, 2009).

Tamanho de Amostra e Amostragem

Realizou-se um estudo observacional transversal. Para o sorteio dos rebanhos de criação caprina e dos animais a serem selecionados foi utilizada a base de dados da SEAB-2009, composto por 4.515 propriedades e 80.780 animais. Para o cálculo do tamanho amostral foi utilizado o programa EpiInfo 3.5.1 (DEAN et al., 1994), com prevalência estimada em 50%, erro de 3,5%, e nível de confiança de 95%, *Deff* de 1,5; totalizando 1055 animais jovens e adultos para uma amostragem por conglomerado. A amostragem foi realizada em duas etapas: primeiramente foram sorteadas, de forma sistemática, 95 propriedades que contemplaram 18 dos 20 Unidades Regionais de Sanidade Animal no ano de 2009, no estado do Paraná (tabela 1), num segundo momento foram sorteadas de forma aleatória os caprinos de acordo com o total de animais na propriedade.

Tabela 1 – Número de propriedades (Np) e animais (Na) por núcleo Regional, número de propriedades amostradas (np) e número de animais amostrados (na), Unidades Regionais de Sanidade Animal, Paraná, 2009.

Núcleo Regional	Np	Na	np	na
Apucarana	46	894	02	7
Campo Mourão	42	926	01	2
Cascavel	183	2.869	05	41
Cornélio Procópio	34	477	02	12
Curitiba	191	4.938	07	129
Francisco Beltrão	225	6.051	08	76
Guarapuava	535	13.131	12	116
Irati	65	2.928	03	67
Ivaiporã	62	1.354	12	66
Jacarezinho	47	1.097	03	40
Núcleo Regional	Np	Na	np	na
Laranjeiras do Sul	123	1.652	02	18
Londrina	18	424	03	25
Maringá	44	1.071	05	27
Paranaguá	20	444	00	00
Paranavaí	44	1.039	04	48
Pato Branco	486	33.495	00	00
Ponta Grossa	207	3.778	12	264
Toledo	103	1.346	04	45
Umuarama	91	1.533	04	12
União da Vitória	87	1.333	06	61
TOTAL	4515	80.780	95	1055

Obtenção das Amostras e Instrumento de Pesquisa

As amostras foram colhidas no período de abril a agosto de 2010, primeiramente foram solicitadas assinaturas do termo de ciência e autorização pelos proprietários, posteriormente ocorreu coleta de sangue por venopunção jugular com agulhas 40x12 em tubos a vácuo sem anticoagulante, previamente identificados e armazenadas a -20°C até o momento de realização dos testes.

Para a detecção das variáveis associadas à infecção por *Leptospira* os proprietários responderam a um questionário epidemiológico com informações sobre a propriedade como ocorrência de limpeza de instalações, origem da água de consumo, destino final do esgoto, presença de áreas alagadiças; os animais como sexo, idade, tipo de criação,

tipo de exploração, raça e com relação a criação e manejo assistência veterinária, pastos em comum com outras propriedades, abate de animais na propriedade, presença de outros animais silvestres e animais de produção, aquisição de novos animais, exigência de exames para aquisição dos mesmos, vermifugação anual, aborto, repetição de cio, problemas reprodutivos.

Soroaglutinação Microscópica (SAM)

Todas as amostras de soro foram testadas para detecção de anticorpos anti *Leptospira* spp. frente a 22 sorovares de referência: Australis, Bratislava, Autumnalis, Butembo, Castellonis, Bataviae, Canicola, Fortbragg, Whitcombi, Cynopteri, Grippotyphosa, Hebdomadis, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Panama, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolffii, Shermani, Tarassovi e Londrina 1 (L1).

As culturas utilizadas como antígenos foram mantidas a 28°C por cinco a dez dias em meio EMJH (DIFCO® - USA) (FAINE, 1982). Foram considerados reagentes os soros que apresentaram pelo menos 50% de leptospiras aglutinadas a partir do título 100, e diluídos geometricamente na razão dois para determinação da diluição máxima positiva (FAINE et al., 1999).

Nos animais, o provável sorovar infectante foi o que apresentou maior título aglutinante. Os soros que apresentaram reagente para mais de um sorovar na maior diluição foram considerados apenas reagentes para *Leptospira interrogans*.

Na propriedade, o provável sorovar infectante foi o que apresentou maior título e o maior número de reações positivas. Uma propriedade foi considerada positiva quando apresentou pelo menos um animal reagente para *Leptospira interrogans*.

Análises Estatísticas

O programa EpiInfo 3.5.3 (DEAN et al., 1994) foi utilizado para tabular e analisar as variáveis que compuseram o questionário epidemiológico junto aos resultados sorológicos encontrados. A significância estatística das variáveis foi analisada pelo teste de Qui-quadrado ou exato de Fisher, considerando-se um nível de significância de 5%. Utilizou-se como medida de associação o cálculo de *Odds Ratio* (OR), com intervalo de confiança (IC) de 95%.

RESULTADOS

Dos 1055 soros caprinos analisados, 9,9% (104/1055; IC 95% 8,12-11,81%) foram reagentes. Os 104 soros reagentes apresentaram anticorpos com os seguintes títulos: 100 (72,1%; 75/104), 200 (14,4%; 15/104), 400 (10,6%; 11/104), 800 (1,9%; 2/104) e 1.600 (1,0%; 1/104). Os sorovares prevalentes mais prováveis foram Pyrogenes 21,15% (22/104), Hardjo 18,27% (19/104) e Bratislava 10,58% (11/104). Das 95 propriedades analisadas, 48,42% (46/95) apresentaram ao menos um animal reagente. Os sorovares prevalentes mais prováveis nas propriedades foram Pyrogenes 21,74% (10/46), Hardjo 10,87% (5/46) e Autumnalis 10,87% (5/46). Os demais sorovares presentes em animais reagentes e propriedades positivas estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 – Sorovares prevalentes mais prováveis para *Leptospira* spp. em caprinos reagentes e propriedades positivas no estado do Paraná, 2010.

Sorovar	Animais reagentes	(%)	Propriedades positivas	(%)
Pyrogenes	22/104	21,15	10/46	21,74
Hardjo	19/104	18,27	5/46	10,87
Bratislava	11/104	10,58	4/46	8,70
Autumnalis	9/104	8,65	5/46	10,87
Fortbragg	8/104	7,70	2/46	4,35
Icterohaemorrhagiae	6/104	5,77	3/46	6,52
Canicola	5/104	4,81	4/46	8,70
Butembo	4/104	3,85	2/46	4,35
Copenhageni	2/104	1,92	2/46	4,35
Grippotyphosa	2/104	1,92	-	-
Shermani	2/104	1,92	-	-
Australis	1/104	0,96	-	-
Pomona	1/104	0,96	1/46	2,17
Tarassovi	1/104	0,96	1/46	2,17
Empate sorológico*	11/104	10,58		
Sorovar não determinado**	-	-	1/46	2,17
Diversos sorovares prevalentes***	-	-	6/46	10,04

*: Animal reagente na mesma titulação para mais de um sorovar.

** : Mais de um sorovar por animal reagente na mesma propriedade.

***: Diversos animais prevalentes a diversos sorovares com titulações iguais na mesma propriedade.

As variáveis presentes no questionário epidemiológico que foram significativas encontram-se descritas na tabela 03.

Tabela 03 –Fatores associados às características da propriedade, manejo e problemas reprodutivos em caprinos reagentes à *Leptospira* spp. no estado do Paraná, 2010.

Variáveis	Reagentes/Total	(%)	Valor p	OR (IC 95%)
Tipo exploração				
Corte	96/851	11,3	0,0063	
Leite	1/16	6,3		
Mista	7/188	3,7		
Destino final do esgoto				
Fossa seca	83/710	11,7	0,0139	
Fossa séptica	17/256	6,6		
Outros	4/89	4,5		
Aluguel de pastagens				
Sim	11/42	26,2	0,0015	3,51(1,70-7,21)
Não	93/1013	9,2		
Abate de ovinos na propriedade				
Sim	66/552	12,0	0,0218	1,66 (1,09-1,09)
Não	38/503	7,6		
Abate de suínos na propriedade				
Sim	79/678	11,7	0,0119	1,85 (1,16-2,96)
Não	25/377	6,6		
Abate de bovinos na propriedade				
Sim	53/433	12,2	0,0393	1,56 (1,04-2,34)
Não	51/622	8,2		
Abates caprinos na propriedade				
Sim	94/861	10,9	0,0214	2,25 (1,15-4,41)
Não	10/194	5,2		
Presença de suínos				
Sim	90/747	12,0	0,0003	2,87 (1,61-5,13)
Não	14/308	4,5		
Presença de animais silvestres				
Sim	81/696	11,6	0,0095	1,92 (1,18-3,11)
Não	23/359	6,4		
Presença de capivaras				
Sim	45/350	12,9	0,0283	1,61 (1,07-2,43)
Não	59/705	8,4		
Presença de cervídeos				
Sim	41/244	16,8	0,00005	2,39 (1,57-3,65)
Não	63/811	7,8		
Abortamento frequente				
Sim	36/258	14,0	0,0133	1,76 (1,14-2,71)
Não	67/795	8,4		

Entre a população estudada 75,5% (797/1055) eram fêmeas e 72,1% (575/797) apresentavam mais de um ano de vida e 24,4% (257/1055) eram machos e 46,6%

(125/257) apresentavam mais de um ano de vida. O tipo de criação predominante era tipo extensivo com 51,7% (545/1055); seguido de tipo semi-extensivo com 41,0% (433/1055) e tipo confinado com 7,3% (77/1055). A exploração corte foi predominante com 80,7% (851/1055) seguido de mista 17,8% (188/1055) e leite 1,5% (16/1055). Quanto a raça, 60,2% (635/1055) dos caprinos eram mestiços; 29,6% (342/1055) eram da raça Boer e 4,6% (49/1055) Saneem.

Com relação às instalações das propriedades, 31,6% (30/95) realizavam limpeza das instalações três vezes ao ano; 9,5% (9/95) duas vezes ao ano; 21,1% (20/95) uma vez ao ano e 36,8% (35/95) não realizavam limpeza. Quanto à água para consumo dos animais 91,6% (87/95) tinha como origem as minas e os riachos. Da mesma forma para consumo humano 86,3% (82/95) tinha como origem as minas e os riachos. Em 62,1% (59/95) das propriedades o esgoto era destinado a fossa seca. Áreas alagadiças estavam presentes em 31,6% (30/95) das mesmas.

Com relação ao manejo das propriedades, 37,9% (36/95) das propriedades apresentavam assistência veterinária, 92,6% (87/95) não dividiam pastos com outras propriedades; 91,6% (88/95) dos animais, dentre eles 73,7% (70/95) dos caprinos, eram abatidos ou destinados ao consumo; 66,3% (63/95) dos animais eram abatidos na própria fazenda. Quando se tratava da presença de outros animais, 97,9% (93/95) possuíam cães; 73,7% (70/95) gatos; 85,3% (81/95) das propriedades possuíam bovinos; sendo que em 61,1% (58/95) das propriedades os caprinos e bovinos conviviam juntos; 70,5% (67/95) das propriedades havia a presença de animais silvestres em vida livre: 26,3% (25/95) de capivaras; 16,8% (16/95) de cervídeos e 83,2% (79/95) de roedores.

Com relação à sanidade dos rebanhos, nos dois últimos anos houve aquisição de animais em 46,3% (44/95) das propriedades, 94,7% (54/57) das propriedades não exigiram exames de sangue para aquisição de novos animais, 87,4% (83/95) faziam vermifugação anualmente, 18,9% (18/95) das propriedades apresentavam problemas reprodutivos, podendo ser aborto (21,1% - 20/95) ou repetição de cio 11,6% (11/95).

DISCUSSÃO

Em pequenos ruminantes, principalmente caprinos, poucos estudos foram conduzidos no Brasil com o objetivo de identificar fatores de risco associados à infecção por *Leptospira* (HIGINO; AZEVEDO, 2014), sendo assim em relação ao estado do Paraná, não há estudos epidemiológicos, ressaltando assim a importância da realização de trabalhos a fim

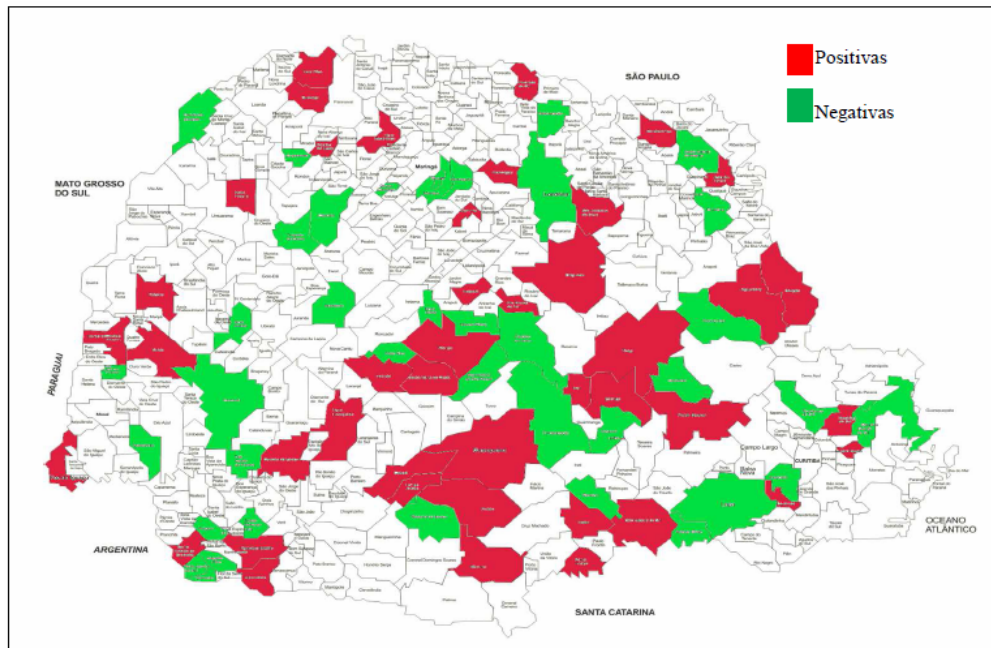
de determinar a prevalência e suas variáveis de risco no ambiente, tendo em vista que a leptospirose possui importância econômica, causando prejuízos diretos e indiretos aos animais de produção, dentre eles, os caprinos.

Lilembaum et al. (2007), em um estudo de todo estado do Rio de Janeiro durante os anos de 2003 e 2004 e Higinio et al. (2012) no semiárido paraibano encontraram respectivamente prevalências de 11,1% (111/1000) e 8,7% (98/975) de caprinos reagentes, resultados semelhantes ao encontrado em nosso estudo, em que obtivemos 9,9% animais reagentes. Enquanto que Schmidt, Arosi e Santos (2002), no Rio Grande do Sul, em caprinos leiteiros encontraram prevalência de 3,4% (12/354), sendo inferior a encontrada em nosso estudo, isto podendo ser justificado pelo fato de propriedades leiteiras apresentarem maior assistência veterinária e cuidados no manejo, diminuindo assim consequentemente enfermidades nos rebanhos.

Santos et al. (2012), em Uberlândia – MG encontraram uma prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* em 31,30% (72/230) caprinos, sendo que 66,67% dos títulos foram 100, demonstrando que este título encontra-se em maior número, resultado similar ao nosso (72,1%; 75/104 com título 100), demonstrando a cronicidade dos animais reagentes nos estudos epidemiológicos, principalmente no estado do Paraná, sendo um risco para que ocorra uma maior disseminação da enfermidade a outros animais e humanos, pois estes caprinos com baixos títulos, por sua vez, podem ser animais portadores e estarem eliminando a bactéria ao meio ambiente, sem apresentarem sinais clínicos.

Segundo Schmidt, Arosi e Santos (2002) a prevalência de leptospirose em propriedades de caprinos leiteiros do Estado do Rio Grande do Sul foi 13,64% (3/22), sendo analisado 22 criatórios. Em estudo na Região Semiárida do Nordeste, Higinio et al. (2013), encontraram 43,6% (48/110) das propriedades positivas, demonstrando a prevalência em rebanhos semelhante a encontrada em nosso estudo que foi 48,42%. Este foi o primeiro estudo de prevalência de Leptospirose no estado do Paraná, onde coletamos amostras de soro de caprinos distribuídos por todos os núcleos regionais do estado, observando uma distribuição homogênea de propriedades com animais reagentes distribuídas por todo o estado, conforme pode ser observado na figura 01.

Figura 1 – Mapa geográfico com distribuição de municípios com ao menos uma propriedade com no mínimo um animal reagente a *Leptospira*, Paraná, 2010.



Fonte: Mapa adaptado pela autora disponível em: http://www.zonu.com/brazil_maps/Parana_State_Municipality_Map_Brazil.htm. Acesso em: 18 jan. 2014.

No estado de São Paulo, Favero et al. (2002), observaram prevalência de 2,4% (15/616) de animais reagentes, sendo Pyrogenes o sorovar prevalente mais provável (21%), resultado similar ao deste estudo, (23,65% animais reagentes), porém Santos et al. (2012) em Minas Gerais, obtiveram resultados inferiores a prevalência deste sorovar (13,13%), isto podendo ser justificado pelo ecossistema local e animais presentes nos locais estudados. Feresu et al. (1994) isolaram este sorovar em animais selvagens e humanos, bovinos de Uganda, caprinos e ovinos do Sudão, Santa Rosa et al., (1980) no Brasil, isolaram de animais silvestres. Neste trabalho a variável presença de animais silvestres (cervídeos e capivaras) que apresentou significância estatística, sendo que, sabe-se que animais silvestres são reservatórios do sorovar Pyrogenes, podendo estes animais ser uma fonte de infecção e disseminação do agente aos rebanhos. Silva et al. (2012), em um estudo em rebanhos bovinos do Maranhão também observaram que a presença de animais silvestres como capivaras e cervídeos identificados como variáveis de risco para leptospirose. Devido ao desequilíbrio ecológico crescente animais silvestres, principalmente capivaras, tendem a migrar para lavouras e centros urbanos, ocasionando maior disseminação de doenças (CUETO; ALLEKOTTE; KRAVETZ 2000).

Martins et al. (2012b) em estudo no Rio de Janeiro, observaram 42,7% animais reagentes ao sorovar Hardjo, resultados superiores ao encontrado em nosso estudo

(18,27% - 19/104) animais reagentes. Em relação a propriedades, no presente trabalho, o sorovar Hardjo foi o segundo mais prevalente (10,87% - 5/46), resultados superiores foram encontrados por Lilembaum et al., (2007), no estado do Rio de Janeiro, onde observaram 72,1% das propriedades positivas. O sorovar Hardjo pode apresentar como reservatório bovinos, ovinos e suínos, sendo que neste estudo a presença de suínos obteve significância estatística. Resultados semelhantes foram observados em estudo de rebanho bovino na Bahia onde a criação de suínos também foi fator associado, sendo este um reservatório importante para sorovares como Hardjo, Pomona, dentre outros (OLIVEIRA et al., 2010). O sorovar Bratislava foi o terceiro sorovar prevalente mais provável 10,58 (11/104) caprinos reagentes, sendo que este apresenta como principais reservatórios, suínos, equinos e roedores. Lilembaum et al. (2008), em estudo no estado do Rio de Janeiro, observaram prevalência inferior a encontrada em nosso estudo (3,8%) animais reagentes. Pode-se concluir que os sorovares Hardjo e Bratislava estejam se mantendo nos rebanhos através da disseminação de suínos a caprinos e vice-versa, visto que, a presença de suínos apresentou significância estatística.

Higino et al. (2012) em estudo no semiárido paraibano encontraram o sorovar Autmnalis como o mais prevalente em propriedades, sendo observado 10,9%(12/110) propriedades positivas, resultados semelhantes ao observado em nosso estudo que teve como terceiro sorovar prevalente mais provável com 10,87% (5/46) propriedades positivas. O sorovar Autmnalis apresenta como principal reservatório, roedores, porém em nosso estudo essa variável não apresentou significância estatística, mas sabe-se que 83,2% das propriedades informaram no questionário epidemiológico a presença de roedores, demonstrando que este reservatório encontra-se presente nos rebanhos, transmitindo *Leptospira* aos demais animais e humanos, demonstrando grande preocupação sanitária e de saúde pública.

Nas propriedades analisadas, as explorações tipo corte, leite e mista apresentaram significância estatística ($p=0,0063$), sendo que exploração tipo corte foi a mais presente em nosso estudo 11,3% (96/851). Figueiredo et al. (2009), em estudo com bovinos no Mato Grosso do Sul, observaram que a exploração tipo corte apresentava 12,17 vezes mais chances de apresentarem infecção para pelo menos um sorovar de *Leptospira* spp., quando comparado a exploração tipo leite ou mista. A exploração tipo corte é um tipo de criação em que os animais não apresentam cuidados dos tratadores e assistência veterinária contínua, pois neste tipo de exploração, animais ficam a campo, em pastagens, longe das centrais para manejos individuais, recebendo maiores cuidados esporadicamente, predispondo a maiores disseminações de doenças entre eles.

A variável destino final do esgoto apresentou significância estatística ($p=0,01390$), sendo que a variável fossa seca foi a mais presente com 11,7% (83/710), este por sua vez é um grande problema em propriedades rurais, sendo necessário maior atenção de autoridades para um destino correto desse esgoto, diminuindo assim contaminações de água e alimentos. Bier et al. (2013) em estudo com leptospirose canina em Curitiba – PR, observaram que áreas com pior condição socioeconômica e ambiental, com presença de esgotos a céu aberto, próximo a domicílios, lixos e entulhos são variáveis de risco para disseminação de leptospirose.

Propriedades que alugavam e dividiam pastagens também apresentaram significância estatística e resultados similares foram encontrados em estudo em bovinos na Bahia feito por Oliveira et al., (2010), onde compartilhamento de pastagens foi apresentado como fator associado, sugerindo assim a contaminação de pastagens e água por animais de outras propriedades através do intenso movimentos de novos animais. Com o compartilhamento de pastagens, ocorre um maior fluxo de animais transitando nos piquetes, permitindo que os rebanhos não somente de caprinos, mas de outras espécies que utilizam a mesma pastagem se tornem mais susceptível a determinadas doenças.

O abate de suínos, ovinos, bovinos e caprinos na propriedade apresentaram significância estatística, sendo este um grande problema para saúde animal, mas também para saúde humana, pois abates clandestinos em propriedades nunca apresentam inspeção sanitária e nem condições higiênico-sanitárias adequadas para prevenção pessoal do operador e do consumidor a quem será destinado o produto final. Resultados semelhantes foram descritos por Oliveira et al., (2010) em um estudo com propriedades bovinas na Bahia onde observou abate de animais na própria fazenda como variável associada, pois como não ocorre inspeção sanitária sem as devidas medidas sanitárias adequadas, a disseminação da bactéria foi grande na propriedade de forma indireta, através de cães se alimentando de restos desses animais abatidos, dentre outros riscos.

A variável aborto frequente apresentou-se como variável associada, sendo que aborto é um dos principais sinais clínicos de leptospirose em animais de produção, principalmente caprinos. Costa (2013) em estudo com rebanhos caprinos no Espírito Santo verificou um risco 88% maior de ocorrência de abortos em animais infectados do que em animais não infectados. Quanto à ocorrência de aborto a chance foi 15,61 vezes maior em animais soropositivos. Martins et al., (2012a), observaram prevalência de 48,8% (61/125) de fêmeas reagentes para *Leptospira* spp., em um surto, onde o principal sinal clínico observado foi abortamento.

CONCLUSÕES

Leptospirose é uma zoonose que encontra-se presente principalmente na forma crônica nos rebanhos caprinos do estado do Paraná, sendo que através deste que foi o primeiro estudo no estado, pode-se observar que os sorovares prevalentes mais prováveis circulantes tanto em animais quanto em propriedades foram principalmente Pyrogenes e Hardjo. Estes sorovares apresentam como principais reservatórios animais silvestres e suínos respectivamente, sendo que a presença de ambos apresentou significância estatística, podendo estes serem os disseminadores dos sorovares em nosso estado.

Nosso estudo avaliou variáveis associadas a leptospirose até então não descritas como significativas a rebanhos caprinos e que serão de grande utilidade para controle desta doença nos rebanhos paranaenses, sendo elas: exploração tipo corte, destino do esgoto em fossa seca, uso compartilhado de pastagens, abate de animais na propriedade, presença de suínos e animais silvestres como cervídeos e capivaras. Através dessas variáveis pode-se estabelecer algumas medidas iniciais de prevenção de leptospirose nos rebanhos. A variável aborto frequente demonstrou esse como principal sinal clínico da doença nos rebanhos quando em fase aguda.

REFERENCIAS

BIER, D.; SKIMAKURA, S. E.; MORIKAWA, V. M.; ULLMAN, L. S.; KIKUTI, M.; LANGONI, H. BIONDO, A. W.; MOLENTO, M. B. Análise espacial do risco de leptospirose canina na Vila Pantanal, Curitiba, Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 33, v. 1, jan., p. 74-79, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v33n1/13.pdf>> Acesso em: 18 fev. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Instrução Normativa No 87** de 10 de dezembro de 2004. Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos. Diário Oficial da União, , sec. 01, pag. 21, 20 dez. 2004a. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Manual%20de%20Legisla%C3%A7%C3%A3o%20-%20Sa%C3%BAde%20Animal%20-%20low.pdf> Acesso em: 05 jan. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia Leptospirose: Diagnóstico e Manejo Clínico**, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2009. Disponível em: <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/ZOO/LEPTO09_GUIA_MANEJO.pdf> Acesso em: 15 dez. 2013.

COSTA, P. C. **Soroprevalência para *Leptospira* spp. em rebanhos caprinos e ovinos no estado do Espírito Santo, relacionado com o sistema de manejo e sinais reprodutivos**. Dissertação: Universidade Federal do Espírito Santo, 2013. Disponível em:

<http://www.bdttd.ufes.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2403>
Acesso em: 05 fev. 2014.

CRMV, Conselho Regional de Medicina Veterinária. **Manual de Zoonoses**. Programa de Zoonoses da Região Sul, v. 01, ed. 02, 2010. Disponível em:

<http://www.crmvrs.gov.br/Manual_de_Zoonoses_I.pdf> Acesso em: 08 jan. 2014.

CUETO G.R.; ALLEKOTTE R.; KRAVETZ F.O. Scurvy in capybaras bred in captivity in Argentine. **Journal Wildl. Diseases**. V. 36, p. 97-101, 2000. Disponível em:

<<http://gianthamster.com/wp-content/uploads/2011/05/VitaminCInCapybaras.pdf>> Acesso em: 28 jan. 2014.

DEAN, A.G.; DEAN, J.A.; COULOMERIER, D.; BRENDEL, K.A.; SMITH, D.C.; BURTON, A.H.; DICKER, R.C.; SULIVAN, K.M.; FAGAN, R.F.; ARNER, T.G. Epi Info, Version 6: a word processing, data bases, and statistic program for epidemiology on microcomputers. **Center for Diseases Control and Prevention**, Atlanta - Georgia, U.S.A., 1994.

FAINE, S. **Guidelines for the control of leptospires**. 2 ed Geneva: World Health Organization. 1982.

FAVERO, A. C. M.; PINHEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S. Sorovares de Leptospiras predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, equinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciência Rural**, Santa Maria. V. 32, n. 04, p. 613-619, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v32n4/a11v32n4.pdf>> Acesso em: 09 jan. 2014.

FERESU, S. B.; BOLIN, C. A.; KORVER, H.; TERPSTRA, W. J. Classification of Leptospires of the Pyrogenes Serogroup Isolated from Cattle in Zimbabwe by Cross-Agglutinin Absorption and Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis.

International Journal of Systematic Bacteriology. V. 44, n. 03, p. 541-546, 1994.

Disponível em: <<http://ijs.sgmjournals.org/content/44/3/541.long>> Acesso em: 30 jan. 2014.

FIGUEIREDO, A. DE O.; PELLEGRINI, A. O.; GONÇALVES, V. S. P.; FREITAS, E. B.; MONTEIRO, L.A. R. C.; OLIVEIRA, J. M. DE; OSÓRIO, A. L. A. R. Prevalência e fatores de risco para a leptospirose em bovinos de Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. V. 29, n. 5, mai., p. 375-381, 2009. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v29n5/03.pdf>> Acesso em: 20 fev. 2014.

HIGINO, S. S. S.; ALVES, C. J.; SANTOS, C. S. A. B.; VASCONCELOS, S. A.; SILVA, M. L. C. R.; BRASIL, A. W. L.; PIMENTA, C. L. R. M.; AZEVEDO, S. S. Prevalência de leptospirose em caprinos leiteiros do semiárido paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. V. 32, n. 3, mar., p. 199-203, 2012. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v32n3/a03v32n3.pdf>> Acesso em: 19 fev. 2014.

HIGINO, S. S. S.; SANTOS, F. A.; COSTA, D. F.; SANTOS, C. S. A. B.; SILVA, M. L. C. R.; ALVES, C. J.; AZEVEDO, S. S. Flock-level risk factors associated with leptospirosis in dairy goats in a semiarid region of Northeastern Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**. V. 109, p. 158-161, 2013. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S0167587712002966/1-s2.0-S0167587712002966-main.pdf?_tid=e8138c98-cbab-11e3-8658-

0000aab0f27&acdnat=1398342674_28a9f506ae8eacea79db0c5470b3e679> Acesso em: 20 fev. 2014.

HIGINO, S. S. DOS S.; AZEVEDO; S. S. de. Leptospirose em pequenos ruminantes: situação epidemiológica atual no Brasil. **Arquivo Instituto Biológico**, v.81, n.1, p. 86-94, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-16572014000100086&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 20 mar. 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**, 2011. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tabelas_pdf/tab01.pdf> Acesso em: 10 dez. 2013.

IPARDES, Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social. **Caderno estatístico estado do Paraná**. Dez., 2012. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=00019>> Acesso em: 18 dez. 2013.

LEVETT, P. N. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**. V. 14, n. 02, abr., p. 296-326, 2001. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11292640>> Acesso em: 05 jan. 2014.

MARTINS, G.; BRANDÃO, F. Z.; HAMOND, C.; MEDEIROS, M.; LILENBAUM, W. Diagnosis and control of an outbreak of Leptospirosis in goats with reproductive failure. **The Veterinary Journal**. V. 193, p. 600-601, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023312000342>> Acesso em: 20 jan. 2014.

LILENBAUM, W.; SOUZA, G. N. DE; RISTOW, P.; MOREIRA, M. C.; FRÁGUAS, S.; CARDOSO, V. DA S.; OELEMANN, W. M. R. A serological study on Brucella abortus, caprine arthritis–encephalitis virus and Leptospira in dairy goats in Rio de Janeiro, Brazil. **The Veterinary Journal**. V. 173, p. 408-412, 2007. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S1090023305003047/1-s2.0-S1090023305003047-main.pdf?_tid=168cef6a-cbac-11e3-b5af-0000aacb35d&acdnat=1398342752_33644792a9003c557efb7897c73cedb3> Acesso em: 28 jan. 2014.

LILENBAUM, W.; VARGES, R.; MEDEIROS, L.; CORDEIRO, A. G.; CAVALCANTI, A.; SOUZA, G. N.; RICHTZENHAIN, L.; VASCONCELLOS, S. A. Risk factors associated with leptospirosis in dairy goats under tropical conditions in Brazil. **Research in Veterinary Science**. V. 84, p. 14-17, 2008. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S0034528807000872/1-s2.0-S0034528807000872-main.pdf?_tid=34299942-cbac-11e3-9e88-0000aacb35e&acdnat=1398342802_605b8a6a71f90a3fcee238069fc33d55> Acesso em: 30 jan. 2014.

MARTINS, G.; BRANDÃO, F. Z.; HAMOND, C.; MEDEIROS, M.; LILENBAUM, W. Diagnosis and control of an outbreak of Leptospirosis in goats with reproductive failure. **The Veterinary Journal**. V. 193, p. 600-601, 2012a. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023312000342>> Acesso em: 20 jan. 2014.

- MARTINS, G.; PENA, B.; HAMOND, C.; LEITE, R C.-K.; SILVA, A.; FERREIRA, A.; BRANDÃO, F.; OLIVEIRA, F.; LILEMBAUM, W. Leptospirosis as the most frequent infectious disease impairing productivity in small ruminants in Rio de Janeiro, Brazil. **Tropical Animal Health Production**, v 44, p. 773-777, 2012b. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11250-011-9964-4>> Acesso em: 21 jan. 2014.
- OLIVEIRA, F. C.S.; AZEVEDO, S. S.; PINHEIRO, S. R.; BATISTA, C. S. A.; MORAES, Z. M.; SOUZA, G. O.; GONÇALVES, A. P.; VASCONCELLOS, S. A. Fatores de risco para a leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. V. 30, n., 5, mai., p. 398-402, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v30n5/a04v30n5.pdf>> Acesso em: 06 fev. 2014.
- OLIVEIRA, S. V. DE; ARSKY, M. DE L. N. S.; CALDAS, E. P. DE. Reservatórios animais da leptospirose: Uma revisão bibliográfica. **Revista Saúde**. Santa Maria. V. 39, n. 01, jan., jun., p. 09-20, 2013. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/revistasaude/article/view/5094/pdf_1> Acesso em: 10 jan. 2014.
- PARANÁ. **Departamento de Economia Rural**. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. 2009.
- PICARDEAU, M.; BERTHERAT, E.; JANCLOES, M.; SKOULLOUDIS, A. N.; DURSKI, K.; HARTSKEERL, R. A. Rapid tests for diagnosis of leptospirosis: current tools and emerging Technologies. **Diagnostic Microbiology e Infectious Diseases**. V. 78, p. 01-08, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732889313005336>> Acesso em: 20 fev. 2014.
- SANTA ROSA C.A.; SULZER C.R.; YANAGUITA R.M.; SILVA A.S. Leptospirosis in wildlife in Brazil: Isolation of serovars *Canicola*, *Pyrogenes* and *Grippotyphosa*. **Internatinal Journal Zoonosis**. v. 7, 1980.
- SANTOS, J. P. DOS. **Soroprevalência e aspectos epidemiológicos da Leptospirose caprina no município de Uberlândia, MG**. Dissertação – Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia, MG. 2007. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/1928/1/SoroprevalenciaAspectosEpidemiologicos.pdf>> Acesso em: 25 jan. 2014
- SANTOS, J. P. DOS; LIMA-RIBEIRO, A. M. C.; OLIVEIRA, P. R.; SANTOS, M. P. DOS; FERREIRA JUNIOR, A.; MEDEIROS, A. A.; TAVARES, T. C. F. Seroprevalence and risk factors for Leptospirosis in goats in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. **Tropical Animal Health Production**. V. 44, p. 101-106, 2012. Disponível em: <http://download.springer.com/static/pdf/178/art%253A10.1007%252Fs11250-011-9894-1.pdf?auth66=1398515834_927a44355b5a06ea0b3e068e363372de&ext=.pdf> Acesso em: 14 fev. 2014.
- SCHMIDT, V.; AROSI, A.; SANTOS, A. DA R. DOS. Levantamento sorológico da Leptospirose em caprinos leiteiros no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria. V. 32, n. 04, p. 609-612, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v32n4/a10v32n4.pdf>> Acesso em: 20 jan. 2014.
- SILVA, F. J.; CONCEIÇÃO, W. L. F.; FAGLIARI, J. J.; GIRIO, R. J. S.; DIAS, R. A.; BORBA, M. R.; MATHIAS, L. A. Prevalência e fatores de risco de leptospirose bovina no Estado do Maranhão. **Pesquisa Veterinária Brasileira** v. 32, n. 4, abr., p. 303-312, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v32n4/06.pdf>> Acesso em: 28 jan. 2014.

CONCLUSÃO

Leptospirose é uma zoonose que encontra-se presente principalmente na forma crônica nos rebanhos caprinos do estado do Paraná, sendo que através deste que foi o primeiro estudo no estado, pode-se observar que os sorovares prevalentes mais prováveis circulantes tanto em animais quanto em propriedades foram principalmente Pyrogenes e Hardjo. Estes sorovares apresentam como principais reservatórios animais silvestres e suínos respectivamente, sendo que a presença de ambos apresentou significância estatística, podendo estes serem os disseminadores dos sorovares em nosso estado.

Nosso estudo avaliou variáveis associadas a leptospirose até então não descritas como significativas a rebanhos caprinos e que serão de grande utilidade para controle desta doença nos rebanhos paranaenses, sendo elas: exploração tipo corte, destino do esgoto em fossa seca, uso compartilhado de pastagens, abate de animais na propriedade, presença de suínos e animais silvestres como cervídeos e capivaras. Através dessas variáveis pode-se estabelecer algumas medidas iniciais de prevenção de leptospirose nos rebanhos. A variável aborto frequente demonstrou esse como principal sinal clínico da doença nos rebanhos quando em fase aguda.