

PERFIL DE AGLUTININAS ANTI-LEPTOSPIRA E ANTI-BRUCELLA E CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE OVINOS DA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Márcia Marinho¹
Luiz Cláudio Nogueira Mendes²
Carlos Noriyuki Kaneto³
Cilene Vidovix Taparo⁴
João Otávio Rodrigues Bernardes⁵
Adriana Longo Lombardi⁵
Sílvia Helena Venturoli Perri⁶
Adonis Benvenuto Baldasso⁷
Matheus Marussi Ribeiro⁷

RESUMO

A ovinocultura tem se destacado de forma crescente no agronegócio, transformando o cenário produtivo do Brasil, contribuindo para o desenvolvimento sócio-econômico do país. O trabalho teve como objetivo geral verificar a ocorrência de Brucelose e de Leptospirose em ovinos da região noroeste do estado de São Paulo. Determinar a prevalência dos principais sorovares de *Leptospira* presentes na região e estabelecer o diagnóstico da situação deste setor. Das 1222 amostras de soros de ovinos, provenientes de 49 propriedades. Todas as amostras não reagiram sorologicamente aos testes comprobatórios para brucelose, frente aos antígenos de *B. abortus* e *B. ovis* utilizados nos testes de 2-ME e IDGA, respectivamente. O teste de Soroaglutinação Microscópica (SAM), revelou que 19,14% (232/1212) das amostras foram reagentes para um ou mais sorovares, com títulos variando entre 100 a 800. O sorovar mais incidente na região foi Hebdomadis, Sentot e Shermani com (18,10%, 11,64% e 8,62%, respectivamente). Ao traçarmos o perfil do sistema de criação de ovinos na região, verificamos que a maioria dos rebanhos são compostos por mais de uma raça sendo que a finalidade principal destina-se ao corte. Foram verificados a presença de abortamentos e de diarreias e a inexistência de critérios sobre o manejo destinado aos ovinos, tornando-se emergencial a elaboração de programas de manejo sanitário que visem melhorar o desenvolvimento da produtividade da ovinocultura no país..

Palavras-chave: brucelose, leptospirose, ovinos, sanidade, sorologia.

¹ Professora Adj. da disciplina de Microbiologia- Departamento de Produção e Saúde Animal- Laboratório de Microbiologia, Faculdade de Medicina Veterinária FMVA- Unesp Araçatuba, SP. Endereço: Rua: Clóvis Pestana, 793. CEP: 16050-680, Araçatuba-SP. Telefone: (18) 3636-1382. E-mail: mmarinho@fmva.unesp.br

² Professor Adj. da disciplina de Clínica Médica de Grandes Animais - Departamento de Clínicas e Cirurgia e Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária FMVA- Unesp Araçatuba, SP. Endereço: Rua: Clóvis Pestana, 793. CEP: 16050-680, Araçatuba-SP. Telefone: (18) 3636-1439. E-mail: lmendes@fmva.unesp.br

³ Professor Ass. Dr. da disciplina de Parasitologia - Departamento de Produção e Saúde Animal- Faculdade de Medicina Veterinária FMVA- Unesp Araçatuba, SP. Endereço: Rua: Clóvis Pestana, 793. CEP: 16050-680, Araçatuba-SP. Telefone: (18) 3636-1382. E-mail: kaneto@fmva.unesp.br

⁴ Assistente de Suporte Acadêmico II - Departamento de Produção e Saúde Animal- Faculdade de Medicina Veterinária FMVA- Unesp Araçatuba, SP. Endereço: Rua: Clóvis Pestana, 793. CEP: 16050-680, Araçatuba-SP. Telefone: (18) 3636-1388. E-mail: cilene@fmva.unesp.br

⁵ Pós-Graduando em Ciência Animal Faculdade de Medicina Veterinária FMVA- Unesp Araçatuba, SP. Endereço: Rua: Clóvis Pestana, 793. CEP: 16050-680, Araçatuba-SP. Telefone: (18) 3636-1388. E-mail: joaootavio_br@hotmail.com

⁶ Professora Ass Dra. da disciplina de Estatística - Departamento de Produção e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária FMVA- Unesp Araçatuba, SP. Endereço: Rua: Clóvis Pestana, 793. CEP: 16050-680, Araçatuba-SP. Telefone: (18) 3636-1382. Email: shvperri@fmva.unesp.br

⁷ Graduando da Faculdade de Medicina Veterinária FMVA- Unesp Araçatuba, SP.. Endereço: Rua: Clóvis Pestana, 793. CEP: 16050-680, Araçatuba-SP. Telefone: (18) 3636-1388. E-mail: abbaldasso@hotmail.com

PROFILE OF AGGLUTININS ANTI-BRUCELLA AND ANTI- LEPTOSPIRA AND HEALTH CONDITIONS OF SHEEP FROM NORTHWEST REGION OF THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

ABSTRACT

The sheep industry has become increasingly prominent in agribusiness, transforming the stage production of Brazil, and thus contributes more to the socio-economic development of the country. The work aimed to verify the occurrence of brucellosis and leptospirosis in sheep from northwestern São Paulo state. In addition to determining the prevalence of major *Leptospira* in the region and to trace the diagnosis of sheep breeding in this part of the country. All the 1222 sheep serum samples from 49 properties did not react serologically to evidentiary testing for brucellosis, compared to antigens of *B. abortus* and *B. ovis* used in the testing of 2-ME and IDGA, respectively. The Microscopic Agglutination Test (MAT) test revealed that 19.14% (232/1212) of samples were positive for one or more serovars, with titles ranging from 100 to 800. The most frequent serovar was hebdomadis in the region, with Sentot and Sherman (18.10%, 11.64% and 8.62%, respectively). By profiling the system of sheep farming in the region, we found that most herds are composed of more than one race being the main purpose is for the court. According to the scheme adopted immunoprophylactics there is a homogeneous set schedule. It adopts the use of anti-helminth, non-prescription veterinary antibiotic. There is also the presence of diarrhea and abortions and the lack of criteria for los ovinos on management, making it the need for emergency development of programs for disease control, schema immunoprophylactics adequate sanitation and hygienic measures in sheep breeding.

Keywords: brucellosis, leptospirosis, sheep, animal health, serology

PERFIL DE AGLUTININAS ANTIBRUCELLA Y ANTILEPTOSPIRA Y CONDICIONES SANITARIAS DE OVINOS DE LA REGIÓN NOROESTE DEL ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

RESUMEN

El sector ovino se ha destacado en el ámbito de los agronegocios con la consecuente transformación del escenario productivo Brasileño, lo que contribuye al desarrollo socioeconómico del país. Este trabajo tuvo como objetivo general identificar la presencia de brucelosis y de leptospirosis en ovinos de la región noroeste de São Paulo. Además de determinar la prevalencia de las principales serovares de *Leptospira* en esa región y realizar un diagnóstico de situación de este sector productivo. Ninguna de las 1.222 muestras de suero de ovejas de 49 propiedades reaccionaron a las pruebas serológicas contra los antígenos de *B. abortus* y *B. ovis* utilizados en la prueba de 2-ME y de IDGA, respectivamente. La prueba de aglutinación microscópica (MAT) reveló que 19,14% (232/1212) de las muestras fueron positivas para uno o más serotipos, con títulos que van desde 100 hasta 800. Los serotipos más frecuentes fueron Hebdomadis, Sentot y Sherman (18,10%, 11,64% y 8,62%, respectivamente). Al presentar el perfil del sistema de ganadería ovina en la región, se encontró que la mayoría de los rebaños están compuestos por más de una raza y que el propósito principal es la producción de carne. Fue indagada la presencia de abortos y diarreas. La ausencia de criterios preestablecidos sobre el manejo ovino hace necesaria la creación emergente de programas de manejo sanitario para la mejoría y el desarrollo de la productividad de este sector en el país.

Palabras clave: brucelosis, leptospirosis, ovelas, salud animal, serología.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura tem se destacado de forma crescente no agronegócio, transformando o cenário produtivo do Brasil, e assim contribuindo crescentemente para o desenvolvimento sócio-econômico do país. O mercado de ovinos está em franco crescimento movimentando milhões de reais no mercado pecuário nacional (1) motivado, entre outros fatores, pelo aumento do consumo da carne que passou de 200g/habitante (1998) para 700g/habitante (2004) e maior retorno financeiro para o criador com acréscimo de 30% do preço da carne para o produtor (2), entretanto, poucos programas tem sido criados exclusivamente para este setor da pecuária. A região Sudeste tem se destacado na criação de ovinos com crescimento de 34,2% do seu rebanho (3). O Estado de São Paulo, entre 1995 e 2006, observou o crescimento do rebanho da ordem de 75,04%, que foi resultado dos investimentos na produção nos últimos anos e a região noroeste do estado contribui com um número de 38.872 animais deste total, formando rebanhos de várias raças e origens de vários estados e países vizinhos (4).

Atualmente, encontra-se em fase de implantação no país o Programa Nacional De Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO) que foi aprovado pela Instrução Normativa nº 87 da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), de 10 de dezembro de 2004, o qual tem por objetivo o controle e a erradicação das doenças de caprinos e ovinos, por meio de ações sanitárias e de vigilância epidemiológica definidas pela SDA e executadas pelos serviços oficiais e médicos veterinários cadastrados (5).

A epididimite dos carneiros encontra-se priorizada como uma das enfermidades que compõem o programa. A brucelose ovina é uma doença infecciosa crônica dos ovinos causada por *Brucella ovis* e caracterizada por vários graus de epididimite e orquite em carneiros, placentite, aborto e elevada mortalidade de cordeiros (6, 7). A prevalência da infecção por *B. ovis* é bastante variável em várias partes do mundo e depende, também, do método e/ou da prova diagnóstica utilizada, perfazendo de 2,4-26,0% dos carneiros examinados nos trabalhos realizados em outros países (8, 9).

A leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial que acomete animais domésticos, silvestres e o homem. Assume um caráter epidêmico em determinadas regiões, com maior frequência em países tropicais e em desenvolvimento (10), acarretando com isto sérios problemas sócio-econômicos. Apesar de não estar presente no contexto geral das enfermidades a serem controladas e erradicadas pelo PNSCO, o conhecimento da sua prevalência e dos principais sorovares que incidem na região noroeste do estado de São Paulo é de vital importância para se elaborar estratégias de controle.

Do ponto de vista epidemiológico, é importante o conhecimento das espécies animais que atuam como reservatórios, e quais os sorovares prevalentes em determinada área. Alguns sorovares apresentam certa eleição para algumas espécies, sendo assim chamados de hospedeiros primários, nos quais causam doença moderada com pequenos danos. Estes, ainda podem albergar a *Leptospira* em seus túbulos renais, onde permanecem livres da ação dos anticorpos, e eliminá-las de forma intermitente pela urina por longos períodos (11), atuando assim como fonte de infecção para o homem e outros animais. O impacto da leptospirose em termos da saúde pública reflete-se no alto custo do tratamento dos seres humanos acometidos com letalidade da ordem de 5% a 20%. No entanto, quanto à saúde animal, as conseqüências dessa infecção são particularmente da esfera econômica, tendo em vista o envolvimento de bovinos, equinos, suínos, caprinos e ovinos, espécies animais produtoras de alimentos nobres como a carne, o leite, e ainda de produtos de interesse industrial, tais como a lã e o couro (12).

Pelo exposto, o conhecimento da soroprevalência de enfermidades relacionadas diretamente com a esfera reprodutiva e as condições sanitárias destinadas ao rebanho é de extrema importância para a saúde animal e pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Os animais foram procedentes de 49 propriedades localizadas na região noroeste do Estado de São Paulo, englobando 23 municípios: Araçatuba, Andradina, Birigui, Glicério, Mirandópolis, Nova Granada, Guaraçai, Guararapes, Onda Verde, Tupã, Santópolis, Luizânia, Urupês, Macatuba, Areiópolis, Alto Alegre, Avaré, Promissão, Guararapes, Mirassol, Valparaíso, Bragança Paulista e Fronteira.

A composição do tamanho da amostra foi feita de forma aleatória, sorteio dos animais em idade reprodutiva e com resultado negativo para prenhez, no caso das fêmeas, uma vez que dependendo do período da gestação do animal, principalmente na brucelose, poderia haver uma influência na resposta sorológica.

A pesquisa de anticorpos anti-*Leptospira interrogans* foi realizada pela técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM) em lâmina (13). Considerou-se positivo o soro que na diluição 1:100 aglutinou pelo menos 50% das leptospiras. O título foi representado pela recíproca da maior diluição em que foram encontradas 50% das leptospiras aglutinadas.

Para o diagnóstico de brucelose realizou-se o teste do antígeno acidificado tamponado (AAT) de acordo com os procedimentos laboratoriais e interpretações recomendados pelo MAPA (14). Posteriormente, todas as amostras que reagiram ao teste de triagem foram submetidas ao teste confirmatório, do 2-Mercaptoetanol (2-ME) conforme os critérios e interpretação do PNCEBT (15). O antígeno utilizado para a prova de Imunodifusão em gel de Agar (IDGA) (14), foi produzido pelo Laboratório Tecnológico do Paraná (TECPAR). Para análise da condição higiênico sanitária do rebanho utilizou-se um questionário que foi preenchido pelo criador no momento da visita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram colhidas 1222 amostras de soro de ovinos de 49 propriedades, diferentes raças, sendo 15,5% (189/1222) de machos, 72,9% (891/1222) de fêmeas vazias e de 11,6% (142/1222) soros que não possuíam identificação com relação ao sexo do animal, sendo todas as amostras provenientes de animais adultos em período de reprodução. A população estimada na região é de aproximadamente 11.222 animais, o que determinou a colheita de uma amostragem de 10,89% do rebanho. O maior número de amostras foi proveniente de animais das cidades de Araçatuba (33,4%), Birigui (18,8%), Nova Granada (8,6%) e Guararapes (7,9%). Das 49 propriedades estudadas, em 15 os proprietários se dispuseram a responder ao inquérito sanitário, entretanto alguns não o fizeram na íntegra; 22 proprietários não manifestaram interesse em participar e outras 12 propriedades foram incluídas no estudo durante as provas de ganho de peso realizadas no campus de nossa Universidade, não sendo possível o preenchimento do inquérito.

Ao traçar o perfil das criações de ovinos na região verificou-se que a maioria dos criadores optam por rebanhos mistos, compostos por duas ou mais raças do que rebanhos formados por uma única raça, como pode ser visualizado nas tabelas 1 e 2. O inquérito sanitário mostra a presença de abortamentos, e de enfermidades que na maioria das vezes permaneceram sem diagnóstico. Os resultados revelam o uso indiscriminado de drogas antimicrobianas e anti-helmínticas sem nenhuma prescrição técnica, como também a adoção de esquemas de vermifugação variados, compostos de duas doses, sendo uma inicial e outra de reforço com intervalos variados entre as doses. Ressalta-se ainda a inexistência de um esquema imunoprofilático, atrelado a um calendário vacinal pré-estabelecido. A criação

consorciada foi constatada, principalmente com bovinos e equinos, embora o co-pastoreio não tenha sido observado.

Tabela 1. Composição dos rebanhos de ovinos formados por uma única raça, região noroeste do estado São Paulo, 2011

Raça	n	%
Santa Ines	7	30,43
Suffolk	5	21,73
Dorper	5	21,73
Ile de France	4	17,39
Hampshire down	1	4,38
Texel	1	4,38
Total	23	100

Tabela 2. Composição dos rebanhos de ovinos formados por duas ou mais raças, região noroeste do estado São Paulo, 2011

Raça	n	%
Dorper /St Inês	8	30,76
St Inês/Suff	6	23,08
St Inês/Suff/HigL	2	7,69
Suff/HigL/Primavera/Texel	2	7,69
St Inês /SRD	2	7,69
SRD	6	7,69
Total	26	100

St Inês= Santa Inês
Suff= Suffolk
HigL= Highlander
SRD=Sem raça definida

Das 1222 amostras testadas à prova do AAT, somente 0,33% (4/1222) foram reagentes, das quais três provinham de rebanhos da cidade de Araçatuba e uma da cidade de Birigui. Posteriormente, quando submetidas ao teste de SAL, uma apresentou título igual a 50, outra a 25 e uma não reagente, entretanto quando submetidas ao 2 ME todas foram não reagentes. Com relação ao teste de IDGA, frente ao antígeno de *B.ovis*, todas as amostras foram não reagentes. Para a Soroaglutinação Microscópica (SAM), do total de 1212 amostras de soros testadas, 19,14% (232/1212) foram reagentes para pelo menos um sorovar. A prevalência dos sorovares com títulos variando de 100 a 800 foram: Hebdomadis (18,10%); Sentot (11,64%); Shermani (8,62%); Hardjobovis e Andamana (6,90%); Hardjo CTG, Wolffi e Copenhageni (5,60%); Bratislava (5,17%); Canicola (3,45%); Autumnalis (2,59%); Icterohaemorrhagiae, Patoc, Hardjo prajitno, Hardjo, Djasiman e Gryppotyphosa (2,16%); Whitcombi (1,72%); Castelonis (1,29%); Australis, Cynopteri e Hardjo miniswajezak (0,86%) e Butembo, Javanica e Tarassovi (0,43%). Cento e dez animais (47,41%) apresentaram título igual a 800, entretanto, outros 122 (52,59%) soros apresentaram título ≥ 100 e ≤ 800 na MAT. A análise dos resultados nos permite inferir que a infecção por amostras lisas e ou rugosas de *Brucella* não se caracteriza em um problema sanitário para o rebanho ovino da região noroeste do estado de São Paulo, semelhantes aos resultados encontrados anteriormente por Marinho e Mathias (16).

A presença de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em 19,14% (232/1212) das amostras de soros de ovinos, com mais de um ano de idade e clinicamente sadios, em animais criados

extensivamente em fazendas de 20 municípios da região noroeste do estado de São Paulo e proximidades, indicando que a enfermidade está presente nos rebanhos, podendo acarretar grandes prejuízos na produção de ovinos, uma vez que a região se encontra em franca expansão na ovinocultura.

Verificou-se uma variação nos títulos aglutinantes de 100 até 800, nas 232 amostras reagentes. Desses, 110 (47,41%) apresentaram título igual a 800, e 69 (29,74%) apresentaram título < 800 demonstrando assim uma situação epidemiológica grave, por demonstrar que a leptospirose está ativa nos rebanhos. O sorovar Hardjo é o mais frequente em bovinos e ovinos em todo o mundo, portanto o maior causador de problemas reprodutivos em ovelhas e de morte de cordeiros. No Brasil, outros sorovares já foram descritos como responsáveis por reações sorológicas como: Australis, Autumnalis, Bratislava, Butembo, Canicola, Castellonis, Grippyphosa, Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae, Pyrogenes, Pomona e Tarassovi (17).

No presente trabalho o sorovar predominante foi o Hebdomadis, seguido pelo Sentot, o qual tem sido isolado recentemente no Brasil. Ao desenvolverem um estudo sobre a soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em ovinos das mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Herrman et al. (17) foram os primeiros a detectar a presença do sorovar Sentot em ovinos, sugerindo a necessidade da inclusão do mesmo no catálogo de antígenos utilizados nas provas sorológicas de rotina. A necessidade de isolamento e tipificação de novos sorovares é necessária sempre que é detectada a primeira vez em uma região (18).

A ocorrência de soroviedades como Hadjobovis, Hardjo CGT e Wolffi neste trabalho, talvez, prenda-se ao fato da criação consorciada com bovinos. A presença de reações para o sorovar Canicola aponta os cães como os possíveis transmissores deste sorovar para os ovinos, uma vez que é crescente a prática da utilização de cães pastoreiros em muitas propriedades.

Os resultados ainda revelaram a prevalência, embora reduzida, do sorovar Icterohaemorrhagiae (2,16%), destacando a necessidade da inclusão de programas de desratização junto às propriedades. A grande variedade de resultados encontrados sobre a prevalência da leptospirose e dos sorovares podem estar associados a alguns fatores relacionados à epidemiologia da doença como: topografia, região, temperatura, umidade, precipitações pluviométricas, reservatórios selvagens e domésticos entre outros fatores ambientais, que podem afetar o seu comportamento (19).

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que a população ovina da região noroeste do estado de São Paulo está voltada para o sistema extensivo, destinada ao corte, tendo como raças predominantes a Santa Inês, Suffolk, Texel e Primavera. Há a ocorrência de doenças e de abortamentos sem que haja diagnóstico prévio. Observou-se ainda a adoção de práticas inadequadas ao sistema de criação, como o uso indiscriminado de drogas antimicrobianas e anti-helmínticas sem prescrição técnica, associados a ausência de um esquema imunoprofilático pré-estabelecido e direcionado à ovinos. A prática da criação consorciada, principalmente com bovinos e eqüinos é uma realidade, embora não haja o co-pastoreio.

Com relação à ocorrência de doenças relacionadas à esfera reprodutiva, verificou-se que a leptospirose encontra-se presente nos rebanhos da região, sendo os sorovares Hebdomadis, e o Sentot, os mais prevalentes. Todavia, não foram encontrados animais sororreagentes para Brucelose, frente aos antígenos de *B. abortus* e *B. ovis*, embora tenha sido observado a ocorrência de abortamentos nas criações. Pelo exposto, concluímos que a ovinocultura na região noroeste de São Paulo vem despontando no cenário nacional como uma grande perspectiva econômica. Entretanto ressalta-se, a necessidade da implantação iminente, de um programa sanitário direcionado a ovinocultura que venha ao encontro das necessidades do

setor, estabelecendo boas práticas de manejo, associadas a medidas preventivas que irão repercutir futuramente na criação de ovinos, agregando valores ao bem-estar animal, ao setor econômico e conseqüentemente, minimizando os problemas de saúde pública.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo FAPESP pelo financiamento do projeto n°. 57280-7/2008 e bolsas de Iniciação Científica n° 2008/57981-5 e 2009/01662-1 e ao CNPq.

REFERÊNCIAS

- 1- Roncoletta M. Biotecnologias da reprodução em ovinos e caprinos. *Not Tortuga Ovinos Caprinos*. 2008;53(ed esp):49-51.
- 2- Da Costa RLD. Manejo reprodutivo intensivo de ovinos. *Not Tortuga Ovinos Caprinos*. 2008;53(ed esp):47-8.
- 3- Scot Consultoria. Ovinos ou bovinos? [Internet]. Bebedouro; 2006 [acesso em 2008 Maio 10]. Disponível em: <http://www.scotconsultoria.com.br/noticias.asp?idA=&pg=101&abssize=25>
- 4- Instituto de Economia Agrícola. Perspectiva da produção de ovinos no estado de São Paulo. *Anal Indic Agroneg*. 2008;3:1-4.
- 5- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento [Internet]. Brasília; 2010 [acesso em 2010 Junh 10]. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/portal/page?_pageid=33,982143&_dad=portal&_schema=PORTAL
- 6- Homse AC, Casaro AP, Campero CM. Infertilidad em ovejás por *Brucella ovis*. *Vet Argent*. 1995;12:243-9.
- 7- Baigún R, Conigliaro AS, Luna F. Aislamiento de *Brucella ovis* y control de reaccionantes serológicos en epididimitis ovina. *Vet Argent*. 2000;17:103-7.
- 8- Nillo L, Macdonald DW, Godkin GF, Stone MW. Ovine brucellosis in Alberta. *Can Vet J*. 1986;27:245-9.
- 9- Torres EDN, Aparicio ED, Quezada FV, Tavera FT, Güemes FS. Presencia de anticuerpos contra diferentes especies de *Brucella* em sementales ovinos jóvenes. *Vet Mex*. 1997;28:241-5.
- 10- Bharti AR, Nally JE, Ricaldi JN, Matthias MA, Diaz MM, Lovett M, et al. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *Lancet Infect Dis*. 2003; 3:757-71.
- 11- Cordeiro F, Sulzer CR, Ramos AA. *Leptospira interrogans* in several wildlife species in Southeast, Brazil. *Pesqui Vet Bras*. 1981;1:19-29.

- 12- Badke MRT. Leptospirose [Internet]. Santa Catarina [acesso em 2007 Out 13]. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/abrades-sc/pdf/Memorias2001/1_manuelrenato.pdf
- 13- World Health Organization. Current problems in leptospirosis research: report of a WHO expert group. Geneva: WHO; 1967. (Technical Report Series, 380).
- 14- Alton GG, Jones LM, Angus RD, Verger JM. Techniques for the brucellosis laboratory. Paris: Inra; 1988.
- 15- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose animal. Brasília: PNCEBT; 2001.
- 16- Marinho M, Mathias LA. Pesquisa de anticorpos contra *Brucella ovis* em ovinos do estado de São Paulo. *Pesqui Vet Bras*. 1996;16:45-8.
- 17- Herrmann GP, Lage AP, Moreira EC, Haddad JPA, Resende JR, Rodrigues RO, et al. Soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. *Cienc Rural*. 2004;34:443-8.
- 18- Faine S. Guidelines for the control of leptospirosis. Geneva: World Health Organization; 1982. (Who Offset publications, 67).
- 19- Alves CJ. Influência de fatores ambientais sobre a proporção de caprinos soro-reatores para a leptospirose em cinco centros de criação do estado da Paraíba, Brasil [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 1995.

Recebido em: 25/04/11
Aceito em: 17/10/12