

Fatores de risco para a leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado da Bahia, Nordeste do Brasil¹

Flávia C.S. Oliveira², Sérgio S. Azevedo³, Sônia R. Pinheiro², Carolina S.A. Batista², Zenaide M. Moraes², Gisele O. Souza², Amãne P. Gonçalves² e Sílvia A. Vasconcelos^{2*}

ABSTRACT.- Oliveira F.C.S., Azevedo S.S., Pinheiro S.R., Batista C.S.A., Moraes Z.M., Souza G.O., Gonçalves A.P. & Vasconcelos S.A. 2010. [Risk factors associated with leptospirosis in cows in the state of Bahia, northeastern Brazil.] Fatores de risco para a leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 30(5):398-402. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Avenida Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva 87, São Paulo, SP 05508-270, Brazil. E-mail: savasco@usp.br

Risk factors associated with leptospirosis were identified in cows in the state of Bahia, northeastern Brazil. A total of 10,823 cows with > 24 months of age from 1,414 herds were randomly sampled. For the serological diagnosis of *Leptospira* spp. infection, the microscopic agglutination test (MAT) was carried out using 24 serovars as antigens. A herd was considered positive when presented at least one seropositive animal. Of the 1,414 investigated herds, 1,076 (77.9%; 95% CI = 75.7-80.0%) presented at least one reactant animal at MAT to any serovar. Serovar Hardjo (Hardjoprajitno) was the most prevalent, with 34.49% (95% CI = 31.97-37.14%) of the positive herds. Presence of more than 28 bovine females in reproductive age (OR=2.11; p<0.001), presence of cervids (OR=2.02; p=0.010), animal purchase (OR=1.57; p<0.001), to slaughter animals in the property (OR=1.58; p=0.030) and to share pasture (OR=1.63; p<0.001) were identified as risk factors for leptospirosis due to any serovar. Risk factors for leptospirosis due to serovar Hardjo (Hardjoprajitno) were presence of swine (OR=1.28; p=0.040) and animal purchase (OR=1.48; p<0.001).

INDEX TERMS: Leptospirosis, cattle, risk factors, Bahia state.

RESUMO.- Foram identificados fatores de risco associados à leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado da Bahia. Foram amostradas aleatoriamente 10.823 fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses procedentes de 1.414 propriedades. Para o diagnóstico sorológico da infecção por *Leptospira* spp., foi utilizada a Soroaglutinação Microscópica (SAM) utilizando 24 sorovares como antígenos.

Um rebanho foi considerado foco quando apresentou pelo menos um animal soropositivo. Das 1.414 propriedades investigadas, 1.076 (77,9%; IC 95% = 75,7-80,0%) apresentaram pelo menos um animal reagente na SAM para qualquer sorovar. O sorovar Hardjo (Hardjoprajitno) foi o mais prevalente, com 34,49% (IC 95% = 31,97-37,14%) das propriedades positivas. Presença de mais de 28 fêmeas bovinas em idade reprodutiva no rebanho (OR=2,11; p<0,001), presença de cervídeos (OR=2,02; p=0,010), compra de animais (OR=1,57; p<0,001), abate de animais na própria fazenda (OR=1,58; p=0,030) e utilização de partos compartilhados (OR=1,63; p<0,001) foram identificados como fatores de risco para leptospirose por qualquer sorovar. Os fatores de risco para leptospirose pelo sorovar Hardjo (Hardjoprajitno) foram a presença de suínos (OR=1,28; p=0,040) e a compra de animais (OR=1,48; p<0,001).

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Leptospirose, bovinos (fêmeas), fatores de risco, Estado da Bahia.

¹ Recebido em 8 de junho de 2009.

Aceito para publicação em 16 de dezembro de 2009.

² Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade de São Paulo (USP), Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva 87, Cidade Universitária, São Paulo, SP 05508-270, Brasil. *Autor para correspondência: savasco@usp.br

³ Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária s/n, Bairro Santa Cecília, Cx. Postal 64, Patos, PB 58700-970, Brasil.

INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma zoonose bacteriana causada por espiroquetas do gênero *Leptospira* (Côrtes 1993), com distribuição geográfica cosmopolita, no entanto, sua ocorrência é maior em países de clima tropical e subtropical, principalmente nos períodos de altos níveis pluviométricos, devido à elevada sobrevivência da bactéria em ambientes úmidos, o que aumenta o risco de exposição e contaminação de animais susceptíveis e seres humanos.

Nos animais de produção, a leptospirose está associada a abortamentos, nascimento de produtos debilitados e natimortalidade. Nos bovinos, especificamente, as perdas econômicas causadas pela leptospirose estão direta ou indiretamente ligadas às falhas reprodutivas como infertilidade e abortamento, bem como à queda da produção de carne e leite, além de custos com despesas de assistência veterinária, vacinas e testes laboratoriais (Faine et al. 1999).

O sorovar de *Leptospira* spp. mais frequentemente encontrado em bovinos é o Hardjo, do qual os bovinos são hospedeiros primários de manutenção. Duas estirpes do sorovar Hardjo sorologicamente idênticos, mas geneticamente distintos, são aceitos: *Leptospira interrogans* sorovar Hardjo estirpe Hardjoprajtino e *Leptospira borgpetersenii* sorovar Hardjo estirpe Hardjobovis. O sorovar Hardjo estirpe Hardjobovis é comum em populações de bovinos de muitas regiões do mundo. A estirpe Hardjoprajtino foi isolada primeiramente em bovinos no Reino Unido (Grooms 2006).

O uso de amostragem por conveniência em estudos de ocorrência de doenças infecciosas é muito comum e possibilita o levantamento de informações importantes, entretanto, inferências epidemiológicas não devem ser feitas com base nesse procedimento tendo em vista a ocorrência de vieses. A despeito de já terem sido efetuadas investigações epidemiológicas sobre a leptospirose bovina no Brasil e inclusive no Estado da Bahia, ainda não foram investigados os fatores de risco associados à infecção de bovinos neste Estado com o emprego de um delineamento experimental que examine uma amostra da população de bovinos de todo o Estado. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi de identificar os fatores de risco implicados na ocorrência de leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado da Bahia, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

População estudada

Foram utilizados o banco de soro e o banco de dados oriundos do estudo da situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado da Bahia, realizado como parte do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (Alves 2007) e planejado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em colaboração com a Agência de Defesa Agropecuária do Estado da Bahia (ADAB). Nesse estudo foram analisados 10.823 soros de fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses, provenientes de 1.414 propriedades, sorteadas dentro de quatro regiões do estado. Em propriedades com até 99 fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses foram amostradas 10 delas e naquelas com 100 ou mais foram amostradas 15 delas.

Trabalho de campo

O trabalho de campo foi desenvolvido no período de março a setembro de 2004. As atividades de campo, realizadas por médicos veterinários e técnicos da ADAB, incluíram a colheita de sangue e aplicação de questionário epidemiológico. As amostras de sangue foram colhidas de fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses, em volumes de 10mL, pela punção da veia jugular com agulha descartável e tubo com vácuo (sem anticoagulante) com capacidade de 15mL. Após o dessoramento, o soro foi transferido para frascos do tipo penicilina e congelado. O transporte das amostras para o laboratório foi feito em caixas de isopor com gelo, com o formulário epidemiológico envolvido em plástico e fixado no lado externo da tampa.

Diagnóstico sorológico

O diagnóstico sorológico da leptospirose foi realizado com a técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM), de acordo com Galton et al. (1965) e Cole et al. (1973), utilizando uma coleção de antígenos vivos que incluiu os sorovares Castellonis, Javanica, Tarassovi, Whitcombi, Australis, Autumnalis, Bataviae, Bratislava, Canicola, Copenhageni, Grippotyphosa, Hardjo (estirpes Hardjoprajtino e Hardjobovis), Hebdomadis, Pomona, Icterohaemorrhagiae, Sentot, Wolffii, Pyrogenes, Butembo, Cynopteri, Panama, Shermani, Andamana e Patoc. Os soros foram triados na diluição de 1:100, e aqueles que apresentaram 50% ou mais de aglutinação foram titulados pelo exame de uma série de diluições geométricas de razão dois. O título do soro foi a recíproca da maior diluição que apresentou resultado positivo. Os antígenos eram examinados ao microscópio de campo escuro, previamente aos testes, a fim de verificar a mobilidade e a presença de auto-aglutinação ou de contaminantes.

Análise estatística

Uma propriedade foi considerada foco quando apresentou pelo menos um animal sororreator na prova de SAM. Dentro da propriedade, o sorovar mais freqüente foi aquele que apresentou maior número de animais soropositivos. A estimativa da prevalência de focos foi feita pelo programa Epi Info 6.0.

Para a análise de fatores de risco, foram formados dois grupos de propriedades - focos e não focos - que, quando comparados entre si quanto às variáveis pesquisadas no questionário epidemiológico, permitiu medir a força da associação dessas variáveis com a presença da leptospirose. As variáveis analisadas foram: o tipo de exploração (carne, leite e misto), o tipo de criação (confinado, semiconfinado, extensivo), o uso de inseminação artificial, as raças predominantes, o número de vacas com idade igual ou superior a 24 meses, o número de bovinos na propriedade, a presença de outras espécies domésticas, a presença de cervídeos, o destino de produtos de aborto, a compra de animais, o abate de animais na propriedade, o aluguel de pastos, a utilização de pasto compartilhado, a presença de pastos alagados, piquete de parição e assistência veterinária.

A análise de fatores de risco foi efetuada em duas etapas: análise univariada e análise multivariada. Na análise univariada, cada variável independente foi cruzada com a variável dependente (condição sanitária da propriedade). As que apresentaram um valor de $p \leq 0,2$ pelo teste de qui-quadrado ou teste exato de Fisher, quando indicado (Zar 1999), foram selecionadas e oferecidas para a análise multivariada, utilizando-se a regressão logística múltipla (Hosmer & Lemeshow 2000). O ajuste do modelo final foi verificado com o teste de Hosmer e Lemeshow, no qual um $p \geq 0,05$ indica que o modelo está ajustado. A colinearidade entre as variáveis predictoras foi verificada por meio de

análise de correlação e, para aquelas que apresentaram forte colinearidade (coeficiente de correlação $\geq 0,9$), uma das duas foi excluída da análise múltipla de acordo com a plausibilidade biológica (Dohoo et al. 1996). O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. As análises foram feitas considerando reações sorológicas para qualquer sorovar e para o sorovar mais prevalente. Todas as análises foram realizadas com o programa SPSS 13.0 for Windows.

RESULTADOS

Dentre as 1.414 propriedades investigadas, 1076 (77,9%; IC 95% = 75,7-80,0%) apresentaram pelo menos um animal reagente na SAM para qualquer um dos 24 sorovares de *Leptospira* spp. testados. O sorovar Hardjo (Hardjoprajtino) foi o mais freqüente, com 34,49% (IC 95% = 31,97-37,14%) de propriedades positivas, seguido pelos sorovares Shermani, Hardjo (Hardjobovis) e Wolffi, com 8,17% (IC 95% = 6,79-9,79%), 7,60% (IC 95% = 6,23-9,23%) e 5,34% (IC 95% = 4,25-6,70%), respectivamente, de propriedades positivas (Quadro 1).

Nos Quadros 2 e 3 estão apresentadas as análises univariadas dos dados para a identificação de fatores de risco para a leptospirose por qualquer sorovar e para o sorovar Hardjo (Hardjoprajtino). Com relação aos fatores de risco para a leptospirose por qualquer sorovar, presença de mais de 28 fêmeas bovinas com idade ≥ 24 meses (OR=2,11; IC 95% = 1,27-3,52), presença de cervídeos (OR=2,02; IC 95% = 1,16-3,50), compra de reprodutores (OR=1,57; IC 95% = 1,21-2,04), abate de reprodutores na própria fazenda (OR=1,58; IC 95% = 1,05-2,39) e utilização de pasto compartilhado (OR=1,63; IC 95% = 1,16-2,30) foram identificados como fatores de risco (Quadro 4). Já os fatores de risco para o sorovar Hardjo (Hardjoprajtino) foram a presença de suínos (OR=1,28; IC

Quadro 1. Proporção de propriedades rurais do Estado da Bahia com pelo menos uma fêmea bovina em idade reprodutiva soropositiva para *Leptospira* spp. segundo o sorovar mais provável e respectivas prevalências e intervalo de confiança de 95%

Sorovar	Proporção de propriedades com animais reagentes	Prevalência (%)	IC 95%
Australis	10/1414	0,72	[0,37 - 1,37]
Autumnalis	25/1414	1,77	[1,18 - 2,65]
Bratislava	7/1414	0,49	[0,22 - 1,08]
Butembo	4/1414	0,25	[0,09 - 0,68]
Castellonis	5/1414	0,44	[0,18 - 1,07]
Grippotyphosa	7/1414	0,60	[0,28 - 1,28]
Hardjo (Hardjobovis)	101/1414	7,60	[6,23 - 9,23]
Hardjo (Hardjoprajtino)	485/1414	34,49	[31,93 - 37,14]
Hebdomadis	53/1414	3,06	[2,93 - 5,07]
Icterohaemorrhagiae	12/1414	0,85	[0,47 - 1,54]
Patoc	40/1414	3,15	[2,29 - 4,33]
Pomona	8/1414	0,61	[0,30 - 1,27]
Pyrogenes	19/1414	1,31	[0,82 - 2,08]
Sentot	2/1414	0,21	[0,05 - 0,84]
Shermani	118/1414	8,17	[6,79 - 9,79]
Tarassovi	13/1414	1,12	[0,64 - 1,94]
Whitcombi	1/1414	0,11	[0,01 - 0,74]
Wolffi	76/1414	5,34	[4,25 - 6,70]

Quadro 2. Distribuição das variáveis analisadas como possíveis fatores de risco para leptospirose por qualquer sorovar em fêmeas bovinas em idade reprodutiva procedentes de propriedades rurais do Estado da Bahia

Variáveis	Expostos/casos	Expostos/controles	P
Exploração de corte	378/1076	106/335	0,485
Criação com confinamento	111/1078	23/333	0,081*
Uso de inseminação artificial	31/1076	7/335	0,556
Predominância de raças puras	345/1074	102/335	0,935
Rebanho com mais de 28 fêmeas ≥ 24 meses de idade	135/1069	21/336	0,002*
Rebanho com mais de 55 bovinos	284/1076	67/338	0,018*
Presença de ovinos/caprinos	340/1076	98/337	0,421
Presença de equinos	866/1076	268/338	0,860
Presença de suínos	344/1076	92/338	0,114*
Presença de cervídeos	108/1076	16/338	0,004*
Enterrar ou queimar produtos de aborto	259/1054	60/334	0,043*
Comprar animais	559/1075	129/337	< 0,001*
Abate de animais na própria fazenda	159/1071	34/336	0,035*
Não alugar pastos	702/1073	215/337	0,631
Utilização de pasto compartilhado	239/1074	52/337	0,009*
Presença de pastos alagados	358/1074	108/337	0,710
Utilização de piquete de parição	383/1071	108/337	0,237
Presença de assistência veterinária	117/1073	29/335	0,282

* Variáveis selecionadas para a regressão logística múltipla ($p < 0,2$).

Quadro 3. Distribuição das variáveis analisadas como possíveis fatores de risco para leptospirose pelo sorovar Hardjo (Hardjoprajtino) em fêmeas bovinas em idade reprodutiva procedentes de propriedades rurais do Estado da Bahia

Variáveis	Expostos/Casos	Expostos/Controles	P
Exploração de leite	94/485	159/926	0,419
Criação com confinamento	56/485	78/924	0,073*
Não usar inseminação artificial	473/485	900/926	0,846
Predominância de raças puras	175/484	272/925	0,061*
Rebanho com mais de 34 fêmeas ≥ 24 meses de idade	69/483	87/922	0,008*
Rebanho com mais de 49 bovinos	142/485	209/929	0,006*
Presença de ovinos/caprinos	153/485	285/928	0,794
Presença de equinos	394/485	734/929	0,358
Presença de suínos	167/485	269/929	0,040*
Ausência de cervídeos	443/485	847/929	0,995
Enterrar ou queimar produtos de aborto	127/475	192/913	0,054*
Comprar animais	267/484	421/928	0,001*
Abate de animais na própria fazenda	69/480	124/927	0,664
Alugar pastos	184/483	309/927	0,085*
Utilização de pasto compartilhado	111/484	180/927	0,139*
Presença de pastos alagados	161/484	305/927	0,938
Utilização de piquete de parição	196/481	295/927	0,001*
Presença de assistência veterinária	58/484	88/924	0,178*

* Variáveis selecionadas para a regressão logística múltipla ($p < 0,2$).

95% = 1,01-1,62) e compra de reprodutores (OR=1,48; IC 95% = 1,19-1,85) (Quadro 5). Pelo teste de Hosmer e Lemeshow, ambos os modelos apresentaram bom ajuste ($p > 0,05$).

Quadro 4. Fatores de risco para leptospirose por qualquer sorovar em fêmeas bovinas em idade reprodutiva procedentes de propriedades rurais do Estado da Bahia

Fatores de risco	Odds Ratio	IC 95%	P
Presença de mais de 28 fêmeas bovinas com idade de ≥ 24 meses	2,11	1,27 – 3,52	< 0,001
Presença de cervídeos	2,02	1,16 – 3,50	0,010
Compra de animais	1,57	1,21 – 2,04	< 0,001
Abate de animais na própria fazenda	1,58	1,05 – 2,39	0,030
Utilização de pasto compartilhado	1,63	1,16 – 2,30	< 0,001

Teste de Hosmer e Lemeshow: $\chi^2 = 2,947$; $p = 0,89$.

Quadro 5. Fatores de risco para leptospirose pelo sorovar Hardjo (Hardjoprajitno) em fêmeas bovinas em idade reprodutiva procedentes de propriedades rurais do Estado da Bahia

Fatores de risco	Odds Ratio	IC 95%	P
Presença de suínos	1,28	1,01 – 1,62	0,040
Compra de animais	1,48	1,19 – 1,85	< 0,001

Teste de Hosmer e Lemeshow: $\chi^2 = 0,589$; $p = 0,75$.

DISCUSSÃO

As vacinas anti-leptospirose disponíveis no mercado são bacterinas inativadas baseadas na proteção dirigida ao antígeno LPS das leptospirosas, ressaltando-se sua interferência na SAM por cerca de seis meses após a vacinação (Freudenstein & Hein 1991, De Nardi Jr et al. 2006), o que poderia em algum momento deste estudo ter sido considerada como resposta sorológica positiva, uma vez que a informação de vacinação contra leptospirose não foi investigada. Porém, de acordo com o Mercado Nacional de Vacinas, o comércio de vacinas anti-leptospirose encontra-se estagnado há algum tempo e em 2005 foram vendidas 178.000 doses (Moacir Marchiori Filho, comunicação pessoal). Para o contingente de bovinos do Estado da Bahia, de aproximadamente 11.300.000 cabeças, a cobertura vacinal equivale a 1,6% de doses, provavelmente de baixo impacto sobre a soroprevalência neste estudo.

A aplicação da SAM para detecção dos anticorpos anti-leptospirosas spp. em 10.823 soros de fêmeas bovinas em idade reprodutiva, provenientes de 1.414 propriedades, permitiu a visualização da abrangência e da distribuição de propriedades positivas para *Leptospira* spp. no Estado da Bahia e, principalmente, das sorovarietades predominantes. A alta frequência (77,9%; IC 95% = 75,7-80,0%) de propriedades com pelo menos um animal soropositivo demonstra a ampla disseminação da leptospirose nos rebanhos baianos. No Estado de São Paulo, Brasil, Castro et al. (2008) encontraram 71,3% das propriedades examinadas com pelo menos um animal soropositivo.

Nas 1.414 propriedades amostradas, o sorovar Hardjo (Hardjoprajitno) (34,49%) foi o mais frequente, seguido pelos sorovares Shermani e Wolffi, discordando dos achados de Caldas et al. (1991), na Bahia, que encontrou 62,8%

de soropositividade para o sorovar Wolffi e de Castro et al. (2008), no Estado de São Paulo, que evidenciaram 46% de soropositividade para o sorovar Hardjo. Flutuações na sororeatividade no decorrer do tempo podem ser atribuídas a fatores intrínsecos e extrínsecos que modificam a tríade epidemiológica agente, hospedeiro e ambiente.

Além da presença do sorovar Hardjo (Hardjoprajitno), cuja transmissão usualmente ocorre entre bovinos, em alguns rebanhos ou regiões poderiam estar ocorrendo infecções acidentais por outros sorovares, cuja transmissão indireta está associada ao contato com o meio ambiente contaminado por leptospirosas oriundas de espécies silvestres ou de outras espécies domésticas. Cervídeos, capivaras e outras espécies silvestres podem atuar como reservatórios de *Leptospiras* spp. para os rebanhos ao encontrar o habitat satisfatório (Castro et al. 2008). Sorovares acidentais como o Pyrogenes, detectado nesse estudo e cujas descrições são relacionadas com animais silvestres (Santa Rosa et al. 1975, 1980), levantam a suspeita do envolvimento destas espécies da fauna como reservatórios destes sorovares para os bovinos.

O sorovar Shermani, que aparece como o segundo mais frequente, reforça a importância da ampla composição da coleção de antígenos. Este sorovar foi isolado pela primeira vez de um roedor (*Proechimys semispinosus*) no Panamá em 1982 (Sulzer et al. 1982). No Brasil, há relato de isolamento deste sorovar de roedores no Mato Grosso (Lins & Santa Rosa 1976). Em Rondônia, Aguiar et al. (2006) evidenciou na SAM o sorovar Shermani como o terceiro mais frequente em bovinos, precedido pelos sorovares Hardjo e Wolffi.

No presente trabalho, o fator de risco relacionado ao tamanho do rebanho e, portanto, não passível de intervenção, foi a existência de mais de 28 fêmeas em idade reprodutiva (≥ 24 meses). Isso pode ser justificado pela maior difusão da doença de acordo com a densidade de animais susceptíveis. Uma vez introduzida a doença em um rebanho, quanto maior o número de bovinos existentes maior será a proporção de animais expostos, de modo que a doença torna-se mais persistente e de difícil controle e erradicação. De certa forma, o tamanho do rebanho, embora não apontado na análise de correlação, deve ser encarado como uma variável de confusão em vez de um fator de risco, pois várias práticas podem estar associadas ao tamanho do rebanho e à ocorrência de leptospirose, como, por exemplo, a compra de animais, ou seja, em muitos casos, rebanhos grandes são mantidos pela compra de animais.

A compra de reprodutores, apontada como fator de risco para a leptospirose por qualquer sorovar e pelo sorovar Hardjo (Hardjoprajitno), pode ser encarado como fator de risco não só para a leptospirose, mas para várias doenças, e reflete as falhas na sanidade de qualquer rebanho onde as práticas preventivas não são cumpridas quando da introdução de animais no rebanho. O compartilhamento de pastagem foi apontado como fator de risco, o que sugere a possibilidade de contaminação de pastagens e de água

por animais de outras propriedades. O agente, uma vez presente no ambiente, pode permanecer viável por longos períodos, dependendo das condições de umidade, temperatura e sombreamento, aumentando de forma significativa a chance de contato e infecção de um novo indivíduo susceptível (Faine et al. 1999).

O abate de reprodutores na própria fazenda também foi apontado como fator de risco para a leptospirose por qualquer sorovar. Como no abate de animais em fazendas não são seguidas normas de inspeção veterinária, a ausência de medidas sanitárias adequadas pode propiciar a disseminação da infecção dentro da propriedade de maneira indireta, por exemplo, por cães alimentados com materiais provenientes de animais abatidos. Um aspecto preocupante desse procedimento é a exposição de magarefes, que trabalham diretamente com os produtos de origem animal, ao risco de infecção.

A criação de suínos, cães, eqüinos, animais silvestres e presença de cervídeos parece ser importante na predisposição à infecção pelo sorovar Hardjo. Esses animais são considerados hospedeiros de manutenção de *Leptospira* spp. (Gerritsen et al. 1994). Embora os bovinos sejam os principais hospedeiros do sorovar Hardjo, o estreito convívio com esses animais propicia a disseminação da leptospirose entre estas espécies. A criação de suínos foi apontada como fator de risco para infecção pelo sorovar Hardjo (Hardjoprajitno). Da mesma forma, em áreas onde ocorre contato entre suínos e bovinos, as chances de infecção de suínos por este sorovar aumentam, e estes animais podem servir de fontes de infecção para bovinos. Azevedo et al. (2006) relataram a presença de anticorpos anti-*Leptospira* spp. sorovar Hardjo em 54,2% das matrizes suínas analisadas.

CONCLUSÕES

Em rebanhos de criação de bovinos do Estado da Bahia, Brasil, sem informações sobre a condição de vacina contra a leptospirose, foi observada uma elevada prevalência de propriedades com pelo menos uma fêmea bovina em idade reprodutiva soropositiva para *Leptospira* spp., o que sugere uma ampla disseminação da infecção no estado.

A presença de mais de 28 fêmeas em idade reprodutiva, a presença de cervídeos, a compra de reprodutores, o abate de animais nas propriedades, a utilização de pastos compartilhados e presença de suínos foram apontadas como fatores de risco para a infecção, fornecendo subsídios as autoridades de defesa sanitária animal para a tomada de medidas adequadas de prevenção contra essa doença no Estado da Bahia.

Agradecimentos.- Ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e à Agência de Defesa Agropecuária do Estado da Bahia (ADAB), pela colheita das amostras de sangue e autorização da utilização destas no presente trabalho. Ao Laboratório de Zoonoses Bacterianas do Departamento de Medicina Preventiva e Saúde Animal, Universidade de São Paulo, e à Prof. Simone Viegas do Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal da Bahia.

REFERÊNCIAS

- Aguiar D.M., Gennari S.M., Cavalcante G.T., Labruna M.B., Vasconcellos S.A., Rodrigues A.A.R., Moraes Z.M. & Camargo L.M.A. 2006. Seroprevalence of *Leptospira* spp. in cattle from Monte Negro municipality, western Amazon. *Pesq. Vet. Bras.* 26(2):102-104.
- Alves A.J.S. 2007. Caracterização da brucelose bovina no Estado da Bahia. Dissertação de Mestrado em Ciência Animal, Área de Concentração Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses, USP, São Paulo. 87p.
- Azevedo S.S., Soto R.M., Moraes Z.M., Pinheiro S.R., Vuaden E.R., Batista C.S.A., Souza G.O., Delbem A.C.B., Gonçalves A.P. & Vasconcellos S.A. 2006. Frequency of anti-leptospires agglutinins in sows from swine herd in the Ibiúna municipality, State of São Paulo, Brazil. *Arqs Inst. Biológico, São Paulo*, 73(1):97-100.
- Caldas E.M., Viegas E.A., Massa L.F.M. & Reis R. 1991. Comportamento de estirpes apatogênicas no diagnóstico sorológico de leptospirose em animais. *Arq. Esc. Med. Vet. UFBA* 14(1):3-24.
- Castro V., Azevedo S.S., Gotti T.B., Batista C.S.A., Gentili J., Moraes Z.M., Souza G.O., Vasconcellos S.A. & Genovez M.E. 2008. Soroprevalência da leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado de São Paulo, Brasil. *Arqs Inst. Biológico, São Paulo*, 75(1):3-11.
- Cole J.R., Sulzer C.R. & Pulsely P.R. 1973. Improved microtechnique for the leptospiral microscopic agglutination. *Appl. Microbiol.* 5:976-980.
- Côrtes J.A. 1993. Aspectos epidemiológicos e ecológicos da leptospirose. *Anais 3º Encontro Nacional em Leptospirose, Rio de Janeiro*, p.53-57.
- De Nardi Jr G., Ribeiro M.G., Vasconcelos S.A., Megid J., Jorge A.M., Geronuti L. & Moraes Z.M. 2006. Perfil de aglutininas anti-*Leptospira* em bezerras búfalas vacinadas com bactéria pentavalente comercial contra leptospirose. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 58:299-304.
- Dohoo I.R., Ducrot C., Fourichon C., Donald A. & Hurnik D. 1996. An overview of techniques for dealing with large numbers of independent variables in epidemiologic studies. *Prev. Vet. Med.* 29:221-239.
- Faine S., Adler B., Bolin C. & Perolat P. 1999. *Leptospira and leptospirosis*. 2nd ed. MediSci, Melbourne. 272p.
- Freudenstein H. & Hein B. 1991. Potency of leptospiral vaccines and protection against chronic infection in golden hamsters. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 14(3):229-234.
- Galton M.M., Sulzer C.R., Santa Rosa C.A. & Fields M.J. 1965. Application of a microtechnique to the agglutination test for leptospiral antibodies. *Appl. Microbiol.* 13:81-85.
- Gerritsen M.J., Koopmans M.J., Peterse D. & Olyhoek T. 1994. Sheep as maintenance host for *Leptospira interrogans* serovar Hardjo subtype Hardjobovis. *Am. J. Vet. Res.* 55:1232-1237.
- Grooms D.L. 2006. Reproductive losses caused by bovine viral diarrhea virus and leptospirosis. *Theriogenol.* 66:624-628.
- Hosmer D.W. & Lemeshow S. 2000. *Applied logistic regression*. John Wiley and Sons, New York. 375p.
- Lins Z.C. & Santa Rosa C.A. 1976. Investigações epidemiológicas preliminares sobre leptospiroses em Humboldt, Aripuanã, Mato Grosso. *Acta Amazônica* 6(4):46-53.
- Santa Rosa C.A., Sulzer C.R., Giorgi W., Silva A.S., Yanaguita R.M. & Lobao A.O. 1975. Leptospirosis in wildlife in Brazil: Isolation of a new serotype in Pyrogenes group. *Am. J. Vet. Res.* 36:1363-1365.
- Santa Rosa C.A., Sulzer C.R., Yanaguita R.M. & Silva A.S. 1980. Leptospirosis in wildlife in Brazil: Isolation of serovars Canicola, Pyrogenes and Grippotyphosa. *Int. J. Zoon.* 7:40-43.
- Sulzer K., Pope V. & Rogers F. 1982. New leptospiral serotypes (serovars) from the Western Hemisphere isolated during 1964 through 1970. *Revta Latinoam. Microbiol.* 24:15-17.
- Zar J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River. 663p.