

**SALOMÃO MOREIRA DE FIGUEIREDO**

**BRUCELOSE E TUBERCULOSE BOVINA NO ESTADO DA  
PARAÍBA: ESTUDO RETROSPECTIVO**

**Patos – PB, 2010**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CAMPINA GRANDE

**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA  
CAMPUS DE PATOS**

**SALOMÃO MOREIRA DE FIGUEIREDO**

**BRUCELOSE E TUBERCULOSE BOVINA NO ESTADO DA PARAÍBA: ESTUDO  
RETROSPECTIVO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina de Grande, para obtenção do título de Mestre.

**Orientador:** Prof. Dr. Sérgio Santos Azevedo

Patos – PB, 2010

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO  
CAMPUS DE PATOS - UFCG

F475b  
2010

Figueiredo, Salomão Moreira de .

Brucelose e tuberculose bovina no Estado da Paraíba / Salomão  
Moreira de Figueiredo. - Patos: CSTR/UFCG, 2010.

60p.: il.

Inclui bibliografia.

Orientadora: Sérgio Santos de Azevedo.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Centro de  
Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Epidemiologia Veterinária – Dissertação. 2. Tuberculose –  
bovinos. 3- Zoonoses. 4 – Doenças transmissíveis – 5- Saúde Pública I  
– Título.

CDU: 616-036.22:619

SALOMÃO MOREIRA DE FIGUEIREDO

**Brucelose e Tuberculose bovina no Estado da Paraíba: Estudo  
Retrospectivo**

Data da defesa: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

Prof. Dr.

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr.

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr.

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## DEDICATÓRIA

*À minha esposa, fiel companheira, presente em todos os momentos difíceis desta jornada.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, força contínua em minha vida;

Às pessoas que mais desejam o meu crescimento profissional e pessoal (meus pais e irmãos, tia M<sup>a</sup> dos Anjos, Adauto e Lêda, e demais familiares) que se esforçaram muito para me ajudar a atingir meus objetivos;

Ao Professor Doutor Sérgio Azevedo, pela orientação, apoio e dedicação à realização deste trabalho;

Ao Médico Veterinário, MSc Inácio Clementino, pelo acompanhamento contínuo neste trabalho;

Ao Prof. Dr. Clebert José Alves, pelo apoio durante a minha caminhada acadêmica;

Especial agradecimento a Médica Veterinária MSc Tásia Cortês, pelo singular apoio, aprendizagem e pela inestimável colaboração nesse trabalho;

Aos professores, Albério Barros, Otávio Brillhante, Gildenor Xavier, Ednaldo Queiroga, Onaldo Guedes... demais professores da graduação do glorioso curso de Medicina Veterinária do CSTR;

A Defesa Animal da Paraíba, pela concessão dos dados para realização deste trabalho;

Aos amigos Silvano, Wigna e Werike, pela acolhida em sua casa; e ao amigo Douglas, pelos momentos de descontração;

A Nedy, minha cunhada, pelo apoio e entusiasmo durante este trabalho; aos meus sogros e minha nova família (Vó Beatriz, Tias Cleusa e Cleonice), meu muito obrigado;

Ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Campus de Patos, minha querida faculdade!

A todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

1. Lista de Figuras .....	8
2. Lista de Tabelas .....	9
3. Lista de Quadros .....	10
4. Introdução Geral .....	11
5. Capítulo I - BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DA PARAÍBA: ESTUDO RETROSPECTIVO (Enviado à Revista Arquivos do Instituto Biológico)	
<b>Resumo</b>	
<b>Abstract</b>	
5.1 Introdução .....	21
5.2 Material e Métodos .....	23
5.3 Resultados .....	24
5.4 Discussão .....	25
5.5 Conclusões .....	27
5.6 Agradecimentos .....	28
5.7 Referências .....	28
6. Capítulo II – TUBERCULOSE BOVINA NO ESTADO DA PARAÍBA: ESTUDO RETROSPECTIVO (Enviado à Revista Pesquisa Veterinária Brasileira)	
<b>Abstract</b>	
<b>Resumo</b>	
6.1 Introdução .....	41
6.2 Material e Métodos .....	43
6.3 Resultados, Discussão e Conclusões .....	45
6.4 Agradecimentos .....	47
6.5 Referências .....	47
7. Anexos – Normas das Revistas .....	54

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO I

Figura 1 – Frequência de focos de brucelose (propriedades positivas), nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 e julho de 2009..... 34

Figura 2 – Frequência de animais soropositivos para a brucelose bovina das 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009..... 35

### CAPÍTULO II

Figura 1 – Frequência de focos de tuberculose bovina, nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, de janeiro de 2008 a julho de 2009..... 50

Figura 2 – Frequência de animais positivos para a tuberculose bovina, nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, de janeiro de 2008 a julho de 2009 ..... 51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Focos da brucelose bovina distribuídos nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009 .....	36
Tabela 2 - Animais soropositivos para brucelose bovina, nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no ano período de janeiro de 2008 a julho de 2009 .....	37
Tabela 3 – Vacinação das fêmeas em idade reprodutiva no Estado da Paraíba, de janeiro de 2008 a julho de 2009 .....	38

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Focos (propriedades positivas) de tuberculose bovina distribuídos nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009 .....	52
Quadro 2 - Animais positivos para tuberculose bovina, nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009 .....	53

## INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é um país privilegiado no que se refere às condições para a produção de proteína de origem animal. Possui clima, solo, tecnologia, recursos humanos e uma imensa extensão territorial, ressaltando-se os investimentos massivos em pesquisa no campo da pecuária (DOMINGUES, 2008). Atualmente é o maior produtor mundial de carne bovina, no entanto, o país vem enfrentando grande concorrência internacional, que se traduz por barreiras sanitárias cada vez mais exigentes.

Segundo Domingues (2008), a sanidade animal é a principal base de apoio ao desenvolvimento de qualquer sistema de produção animal. A higiene e manejo preventivo tornam a produção economicamente viável.

A situação da tuberculose e da brucelose bovina apresenta dados bastante diferenciados face à dimensão territorial e às características de criação, próprias de cada região. Contudo, a ocorrência das duas enfermidades é registrada em todo país. Considerando que a sanidade dos rebanhos é fator fundamental para a produtividade, o controle e a erradicação da tuberculose e da brucelose bovina constituem aspectos importantes pelo impacto que podem ter na produtividade dos rebanhos. O sucesso no combate a essas doenças está estreitamente associado a diferentes fatores, entre os quais o conhecimento da história natural do agente etiológico, sua distribuição espacial e temporal e sua frequência (RIBEIRO et al., 2003; CORRÊA, 1992; REBHUN, 2000).

A brucelose é considerada pela *Food Agriculture Organization* (FAO) e pela *World Organization for Animal Health* (OIE) como a mais importante e difundida zoonose causadora de abortos em várias espécies de animais domésticos, gerando grandes perdas econômicas (WHO, 1972; THOEN et al., 1993). Conhecida por sua cronicidade, causa danos econômicos significativos na pecuária, bem como prejudica o comércio de animais e de

produtos derivados (ALMEIDA, 2004). É uma zoonose importante que pode infectar direta ou indiretamente o homem (MARQUES, 2003).

Na maioria dos países, a brucelose ainda é um sério problema de saúde animal (MEGID et al., 2000). Com exceção daqueles que, após programas rigorosos, conseguiram erradicá-la ou pelo menos reduzir significativamente a taxa de prevalência, nos países mais pobres ainda se trata de uma questão sanitária preocupante (WHO, 1986). No Brasil, a brucelose bovina ainda é endêmica com taxas de prevalência mais elevadas em regiões com maior densidade de bovinos (GARCIA-CARRILLO, 1987; POESTER et al., 2002; PAULIN & FERREIRA NETO, 2002), e de acordo com Santos-Neto et al (1999), a maioria dos quadros de brucelose humana está associada à infecção por *Brucella abortus*.

Para combater a brucelose bovina é necessário baixar a prevalência a menos de 2%, sendo isso possível com uma cobertura vacinal de 80%. Posteriormente, abandona-se a vacinação e estabelecem-se medidas incrementadas de diagnóstico e sacrifício de animais reagentes (PAULIN & FERREIRA NETO, 2003; BRASIL, 2006). Nesse âmbito, o programa de controle sanitário da brucelose bovina prevê o uso sequencial dos testes Rosa Bengala (AAT) como teste de triagem, sendo os soros com resultado positivo submetidos à confirmação, através da soroaglutinação lenta em tubos com a prova do 2-mercaptoetanol ou então pela reação de fixação de complemento (BRASIL, 2001).

O *Mycobacterium bovis* é o agente causador da tuberculose em bovinos. Além dos bovinos, esse patógeno afeta uma enorme gama de hospedeiros, acometendo tanto os animais domésticos quanto silvestres e o homem. A tuberculose bovina encontra-se presente em várias partes do mundo, com maior prevalência nos rebanhos leiteiros (ROXO, 1997; SOUSA et al., 1999; BUZATTO et al., 2002) e ainda é altamente prevalente em animais de alguns países em desenvolvimento (COSIVI et al., 1998). Apresenta-se como uma zoonose de evolução crônica, caracterizada pelo desenvolvimento progressivo de lesões granulomatosas

denominadas tubérculos e que pode infectar o homem da mesma forma que as aves, ruminantes e outros mamíferos domésticos (CORRÊA & CORRÊA, 1992; MOTA & LOBATO, 1998; BEER, 1999).

A infecção causada pelo *M. bovis* geralmente é diagnosticada nos animais vivos pela prova de tuberculinização, que consiste em inocular intradermicamente a tuberculina, sendo esta uma proteína extraída da cultura de *Mycobacterium* sp. O diagnóstico alérgico-cutâneo com tuberculina alcança boa sensibilidade e especificidade, sendo considerado pela OIE como técnica de referência (BRASIL, 2006).

Tradicionalmente, o combate à tuberculose bovina faz-se inicialmente pela implementação de uma rotina de testes tuberculínicos para a certificação de propriedades livres. O passo seguinte, quando o programa já atingiu grande parte dos rebanhos e a frequência da doença sofreu declínio importante, agrega-se a essa estratégia o rastreamento de focos a partir de matadouros (BROWN et al., 1998). Esta estratégia representa um passo importante para a erradicação e vigilância epidemiológica da doença (ESSEY, 1994; KANTOR & RITACCO, 1994) e o momento de sua implementação deve ser escolhido pelas autoridades sanitárias que gerenciam o programa, levando em consideração a experiência já acumulada e pré-requisitos para esse sistema de vigilância (RODRIGUEZ, 2005).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou, em 2001, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), sendo este o principal referencial para o controle e erradicação da brucelose e tuberculose bovina no Brasil, determinando as medidas sanitárias a serem aplicadas quando da ocorrência destas enfermidades (BRASIL, 2001). Tem como objetivos diminuir os impactos negativos dessas zoonoses na saúde humana e animal, minorando a prevalência e a incidência de novos focos, bem como aumentando a competitividade da pecuária nacional, promovendo e

regulamentando o controle e a erradicação dessas duas zoonoses importantes que afetam o rebanho nacional, aumentando o contingente de propriedades certificadas (BRASIL, 2006).

Com um efetivo bovino de 1.313.662 animais, distribuído em 223 municípios (IBGE, 2006) e 23 Microrregiões, o rebanho bovino da Paraíba constitui uma atividade de fundamental importância social e econômica no estado, principalmente no que diz respeito a fixação do homem ao campo. Esta realidade regional contribui para que se devam tomar maiores cuidados sanitários com o rebanho bovino, considerando-se a necessidade de um aprofundamento nos conhecimentos acerca da ocorrência das infecções por *B. abortus* e *M. bovis* nas diferentes microrregiões do estado da Paraíba.

A necessidade deste estudo se sustenta nas ações do PNCEBT, que está sendo implantado em todo território nacional, e nas Normas Zoosanitárias Internacionais da Organização Mundial da Saúde Animal (OIE, 2004), que preconiza que as enfermidades transmissíveis com implicações socioeconômicas, sanitárias e consideráveis repercussões no comércio internacional de animais e produtos de origem animal, devem ter sua ocorrência anualmente notificada.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.F.C.; SOARES, C.O.; ARAÚJO, F.R. Brucelose e tuberculose bovina: epidemiologia, controle e diagnóstico. Brasília: Embrapa informação tecnológica, p. 45-56. 2004.
- BEER, J. Doenças Infecciosas em Animais Domésticos. 1.ed. São Paulo: Roca, p. 380. 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Animal. Instrução Normativa No.2, de 10

de janeiro de 2001, Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de janeiro de 2001, Seção 1, p.11-17.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Animal. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Brasília, 2006.

BROWN, W.H.; HERNANDEZ de ANDA, J. Tuberculosis in adult beef cattle of mexican origin shipped direct-to-slaughter into Texas. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 212, n. 4, p. 557-559, 1998.

BUZATTO, A.B.; SOUZA, C.W.O.; LEITE, C.Q.F. Prevalência de reagentes ao teste de tuberculização no rebanho leiteiro da região de São Carlos – SP. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 23, p. 87-95, 2002.

CORRÊA, W.M.; CORRÊA, C.N.M. 1992. Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos. 2 Ed São Paulo: Ed. Medsi. p. 195-215.

COSIVI, O.; GRANGE, J.M.; DABORN, C.J.; RAVIGLIONE, M.C.; FUJIKURA, T.; COUSINS, D.; ROBINSON, R.A.; HUCHZERMEYER, H.F.; KANTOR, I.; MESLIN, F.X. Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. Emergency Infection Diseases, n. 4, p. 59-70, 1998.

DOMINGUES, P.F. Sanidade animal no Brasil e o desenvolvimento agropecuário. Revista Internacional em Língua Portuguesa, n. 21, p. 93-105, 2008. Disponível em: <[http://www.fmvz.unesp.br/Eventos/Especializacao/disciplinas/Artigo\\_SANIDADE%20ANIMAL%20NO%20BRASIL%20E%20O%20DESENVOLVIMENTO%20DA%20AGROPECUARIA.pdf](http://www.fmvz.unesp.br/Eventos/Especializacao/disciplinas/Artigo_SANIDADE%20ANIMAL%20NO%20BRASIL%20E%20O%20DESENVOLVIMENTO%20DA%20AGROPECUARIA.pdf)>. Acessado em 30 de dezembro de 2009.

ESSEY, M.A. Status of bovine tuberculosis in North America. Veterinary Microbiology, v. 40, n. 1-2, p. 15-22, 1994.

GARCIA-CARRILLO, C. La Brucelosis de los animales en America y su relacion con la infeccion humana. Paris: Office International des Epizooties, 1987. p. 43-70.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação de Dados – SIDRA. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/estadosat/temas.php?sigla=pb&tema=censoagro>> Acessado em: 02 de Novembro de 2009.

KANTOR, I.N.; RITACCO, V. Bovine tuberculosis in Latin America and the Caribbean: current status, control and eradication programs. Veterinary Microbiology, v. 40, p. 5-15, 1994.

MARQUES, D.C. 2003. Criação de Bovinos. Belo Horizonte: UFMG. 7. ed. 586p.

MOTA, P.M.P.C.; LOBATO, F.C.F. Tuberculose bovina: Uma Revisão. Tuberculose bovina: Uma Revisão. : FEP/MVZ. Coordenação Preventiva, 1998, p. 03-34.

OIE. World Organization for Animal Health, 1996-2004. Disponível em: <[http://www.oie.int/esp/es\\_index.htm](http://www.oie.int/esp/es_index.htm)>. Acessado em 14 outubro.

PAULIN, L.M. Brucelose. Arquivo do Instituto Biológico, São Paulo, v. 70, p. 239-249, 2003.

PAULIN, L.M.; FERREIRA NETO, J.S. A experiência brasileira no combate à brucelose bovina. Arquivo do Instituto Biológico, São Paulo, v. 69, p. 105-112, 2002.

POESTER, F.P.; GONÇALVES, V.S.P.; LAGE, A.P. Brucellosis in Brazil. Veterinary Microbiology, v. 90, p. 55-62, 2002.

REBHUN, W.C. 2000. Doenças do Gado Leiteiro. São Paulo: Ed. Roca. p. 593-596.

RIBEIRO, A.R.P.; LOBATO, F.C.F.; ABREU, V.L.V. Prevalência de tuberculose e brucelose bovina no município de Ilhéus. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 55, n. 1, p. 120-122, 2003.

RODRIGUEZ, C.A.R. Sistema de detecção de focos de tuberculose bovina no Estado de São Paulo utilizando métodos moleculares e epidemiológicos. São Paulo, 2005. 86f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

ROXO, E. *M. bovis* como causa de zoonoses. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 18, p. 101-108, 1997.

SANTOS-NETO, L.L.; COSTA, G.P.; SIMAAN, C.K. Abscesso esplênico por *Brucella abortus*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 32, n. 1, p. 53-55, 1999. ISSN 0037-8682.

SOUZA, A.V.; SOUZA, C.F.A.; SOUZA, R.M.; RIBERIO, R.M.P.; OLIVEIRA, A.L. A importância da tuberculose como zoonose. Higiene Alimentar, v. 13, p. 22-27, 1999.

THOEN, C.O.; ENRIGHT, F.; CHEVILLE, N.F. Brucella. In: Gyles C.L., Thoen C. O. (Ed.) Pathogenesis of bacterial infections in animals. 2. ed. Ames: Iowa State University Press, 1993. p. 236-247.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Joint FAO/WHO Expert Committee on Brucellosis. Genebra : World Health Organization, 1972. p.3 (Technical Report Service, 464).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Joint FAO/WHO Expert Committee on Brucellosis. Genebra : World Health Organization, 1986. p.58-66 (Technical Report Service, 740).

**CAPÍTULO I**

**BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DA PARAÍBA: ESTUDO  
RETROSPECTIVO**

**(Enviado à Revista Arquivos do Instituto Biológico)**

## BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DA PARAÍBA: ESTUDO RETROSPECTIVO

**S.M. Figueiredo<sup>1</sup>, V.C.M. Rocha<sup>2</sup>, S.S.S. Higino<sup>1</sup>, C.S.A. Batista<sup>2</sup>, C.J. Alves<sup>1</sup>, I.J.****Clementino<sup>3</sup>, S.S. Azevedo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária s/n, Bairro Santa Cecília, Patos, PB, 58700-970, Brasil. E-mail: sergio@vps.fmvz.usp.br.

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi determinar a frequência de propriedades positivas (focos) e de animais soropositivos para a brucelose bovina no Estado da Paraíba. Foram utilizados dados da Agência de Defesa Agropecuária do estado, coletados de suas 23 microrregiões, durante o período de janeiro de 2008 a julho de 2009. Durante esse período, foram examinadas 11.149 propriedades e 55.691 soros de bovinos foram submetidos ao diagnóstico de brucelose. Para o diagnóstico sorológico, foi utilizado o teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT). Uma propriedade foi considerada foco quando apresentou pelo menos um animal soropositivo. Das propriedades investigadas, 104 (0,93%) apresentaram pelo menos um animal soropositivo, e dos animais analisados, 199 (0,36%) foram soropositivos. Houve diferença significativa ( $p < 0,001$ ) na proporção de fêmeas (0,47%) e machos (0,04%) soropositivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Brucella abortus*, Frequência, Microrregiões, Epidemiologia (controle).

---

<sup>2</sup> Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Serviço de Defesa Agropecuária da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

## ABSTRACT

## BOVINE BRUCELOSIS IN THE STATE OF PARAÍBA: RETROSPECTIVE SURVEY.

The aim of this study was to determine the frequency of positive herds (foci) and seropositive animals for bovine brucellosis in the state of Paraíba, Northeast region of Brazil. Data from the Agency of Agricultural Protection in the state, collected from its 23 microregions, during the January 2008 to July 2009 period, were used. During this period, 11,149 herds were examined and 55,691 cattle sera were submitted to the diagnosis of brucellosis. For serological diagnosis the Rose Bengal test was used. A herd was considered focus when presented at least one seropositive animal. Of the herds investigated, 104 (0.93%) had at least one seropositive animal, and of the animals examined, 199 (0.36%) were seropositive. There was significant difference ( $p < 0.001$ ) in the proportion of seropositivity for females (0.47%) and males (0.04%).

KEY WORDS: *Brucella abortus*, Frequency, Microregions, Epidemiology (control).

## INTRODUÇÃO

A brucelose bovina é uma doença bacteriana de evolução crônica e caráter granulomatoso difuso, caracterizada pela infecção de células do sistema mononuclear fagocitário, causada por uma bactéria intracelular facultativa integrante do gênero *Brucella*, e apresentando-se em todo o mundo como problema sanitário e econômico (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). O principal agente etiológico é a *Brucella abortus*, cujo biotipo 1 é o mais freqüente (ACHA; SZYFRES, 2001).

Na maioria dos países, a brucelose bovina ainda é um sério problema de saúde animal (MEGID et al., 2000). Com exceção daqueles que, após programas rigorosos,

conseguiram erradicá-la ou pelo menos reduzir significativamente a prevalência, nos países em desenvolvimento, ainda se trata de uma questão sanitária preocupante (OMS, 1986; MATHIAS, 2007). No Brasil, a brucelose bovina ainda é endêmica com prevalências mais elevadas em regiões com maior densidade de bovinos (POESTER et al., 2002; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

Com a instituição do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em 2001 (BRASIL, 2001), foram planejados inquéritos sorológicos com o objetivo de determinar a situação epidemiológica da brucelose bovina nas Unidades Federativas e direcionar a escolha das estratégias de controle adequadas, que podem diferir de acordo com a frequência e distribuição da doença. Até o momento, os inquéritos foram conduzidos em 15 estados, e as prevalências de animais soropositivos variaram de 0,06%, em Santa Catarina, a 10,2%, em Mato Grosso (ALVES et al., 2009; AZEVEDO, et al., 2009; CHATE et al., 2009; DIAS et al., 2009a; DIAS et al., 2009b; GONÇALVES et al., 2009a; GONÇALVES et al., 2009b; KLEIN-GUNNEWIEK et al., 2009; MARVULO et al., 2009; NEGREIROS et al., 2009; OGATA et al., 2009; ROCHA et al., 2009; SIKUSAWA et al., 2009; SILVA et al., 2009; VILLAR et al., 2009). Contudo, no Estado da Paraíba o inquérito ainda não foi iniciado.

Dessa maneira, o presente trabalho foi estruturado com o objetivo de determinar a frequência de propriedades positivas e de animais soropositivos para a brucelose bovina no Estado da Paraíba, utilizando dados do Serviço de Defesa Agropecuária do estado relativos aos relatórios emitidos por médicos veterinários habilitados pelo MAPA para diagnóstico da brucelose bovina, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009.

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Caracterização do Estado**

O Estado da Paraíba possui uma população de 3.641.395 habitantes, distribuída em 223 municípios e 23 Microrregiões geográficas, a saber: Brejo Paraibano, Cajazeiras, Campina Grande, Cariri Ocidental, Cariri Oriental, Catolé do Rocha, Curimataú Ocidental, Curimataú Oriental, Esperança, Guarabira, Itabaiana, Itaporanga, João Pessoa, Litoral Norte, Litoral Sul, Patos, Piancó, Sapé, Seridó Ocidental Paraibano, Seridó Oriental Paraibano, Serra Do Teixeira, Sousa, Umbuzeiro. O estado conta com um efetivo de 92.024 mil estabelecimentos pecuários criadores de bovinos, com efetivo de 1.313.662 animais (IBGE, 2006).

### **Levantamento de dados e diagnóstico sorológico**

O Serviço de Defesa Agropecuária da Paraíba possui 27 Unidades Locais de Sanidade Animal e Vegetal (ULSAV), cinco gerências regionais e uma unidade central. No presente trabalho, foram utilizados os condensados estaduais dos informes mensais sobre a ocorrência e diagnóstico de brucelose e do informe de vacinação contra brucelose que são obtidos após análise dos relatórios mensais emitidos por médicos veterinários das diferentes microrregiões do estado, habilitados pelo MAPA para diagnóstico da brucelose bovina e cadastrados no Serviço de Defesa Agropecuária da Paraíba para execução das atividades de vacinação contra brucelose. O período do estudo foi de janeiro de 2008 a julho de 2009. Os dados de vacinação compreenderam o período de janeiro a dezembro de 2008.

Para o diagnóstico sorológico da infecção por *Brucella abortus* foi utilizado o teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), realizado nas salas de diagnóstico dos médicos veterinários habilitados no PNCEBT na Paraíba. Apenas uma pequena parte dos animais reagentes positivos ao AAT foi submetida a teste confirmatório de Fixação de Complemento, por solicitação dos produtores, de maneira que, no presente trabalho, o resultado do teste do AAT foi considerado definitivo.

### **Análise dos dados**

Uma propriedade foi considerada positiva (foco) quando apresentou pelo menos um animal soropositivo. Foram calculadas as frequências de focos por microrregião, bem como a frequência de animais soropositivos por microrregião e por sexo. Para a confecção dos mapas georreferenciados, foi utilizado o programa ArcGIS versão 9.2. Para a comparação das proporções de fêmeas e machos soropositivos, foi utilizado o teste de qui-quadrado (ZAR, 1999), com nível de significância de 5%, utilizando o programa EpiInfo 6.04 (DEAN, 1994).

## **RESULTADOS**

No total, foram examinadas 11.149 propriedades, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009. Das propriedades investigadas, 104 (0,93%) apresentaram pelo menos um animal soropositivo (Tabela 1). Em relação aos animais, 55.691 bovinos foram submetidos ao diagnóstico de brucelose, dos quais 199 (0,36%) foram soropositivos.

Das 41.615 fêmeas, 194 (0,47%) foram soropositivas, e dos 14.076 machos, cinco (0,04%) foram soropositivos (Tabela 2), havendo uma diferença significativa na frequência

de soropositividade entre fêmeas e machos ( $p < 0,001$ ). Nas Figuras 1 e 2 é apresentada a distribuição de focos e de animais soropositivos por microrregião do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009.

No ano de 2008, dos 54.135 rebanhos cadastrados no serviço oficial do estado, em 2.184 (4,03%) era praticada a vacinação contra brucelose bovina com a vacina B19. Já para os animais, das 69.629 bezerras com idade até 12 meses, 11.806 (16,96%) foram vacinadas entre três e oito meses de idade (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

Os dados de notificações oficiais, publicados em Boletins da Defesa Sanitária Animal, indicaram que a prevalência de animais soropositivos para brucelose, no Brasil, manteve-se entre 4,0% e 5,0%, no período de 1988 a 1998 (FERREIRA NETO, 2009). No Estado da Paraíba, o último levantamento de animais soropositivos para brucelose bovina, realizado em 1975, indicou que a frequência de animais soropositivos no estado foi 0,80% (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). No presente trabalho, foi constatado que a frequência de bovinos soropositivos (0,36%) manteve-se num grau de estabilidade com tendência ao declínio. Isso demonstra que o Estado tem, historicamente, baixa prevalência de brucelose, provavelmente em virtude da boa estruturação dos serviços oficiais aliada às características produtivas do Estado, constituído por pequenas propriedades com poucos animais, em comparação a outros estados brasileiros.

A maior frequência de propriedades e de animais soropositivos, no período em estudo (janeiro de 2008 a julho de 2009), nas 23 microrregiões, foram observadas na microrregião do Curimataú Oriental. Segundo informação do serviço de Defesa Sanitária do estado (CLEMENTINO, comunicação pessoal), na microrregião do Curimataú Oriental, os

proprietários relataram que adquiriram os animais em anos anteriores vindos dos estados de MG, AL e PE sem exigência de testes de brucelose. De acordo com CRAWFORD *et al.* (1990), a compra de animais é considerada como o principal fator de risco para a introdução da brucelose em rebanhos livres, e a intensidade do risco pode variar de acordo com a fonte da compra.

O combate à brucelose bovina pode ser dividido em quatro fases distintas (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003): (a) rebaixamento da prevalência para valores inferiores a 2%, sendo necessário para isso uma cobertura vacinal de 80% com a vacina B19; (b) abandono da vacinação e adoção das medidas de diagnóstico e sacrifício sistemáticos dos animais soropositivos; (c) solução de problemas residuais; e (d) adoção de ações de vigilância para que o retorno da infecção seja impedido, ou caso reapareça, seja rapidamente detectado e eliminado. Com base no estudo epidemiológico realizado no Estado de Santa Catarina, no qual a prevalência de focos foi de 0,32% e a prevalência de animais soropositivos foi de 0,06% (SIKUSAWA *et al.*, 2009), o MAPA publicou uma portaria em 2004 excluindo a obrigatoriedade de vacinação contra a brucelose bovina nesse estado (BRASIL, 2004).

No presente trabalho, apesar da frequência de focos e animais soropositivos terem sido baixas (0,93% e 0,36%, respectivamente) e do número considerável de propriedades ( $n = 11.149$ ) e de animais ( $n = 55.691$ ), não foi realizado um planejamento amostral para o estado, bem como não foram estabelecidos critérios de seleção de propriedades e animais, o que pode influenciar na determinação das frequências de focos e animais soropositivos, de modo que se torna incoerente sugerir alguma estratégia de ação. De qualquer maneira, a despeito da baixa frequência de focos e de animais soropositivos, e considerando as condições econômicas da produção de bovinos do estado, sugere-se que esforços sejam concentrados na intensificação da vacinação de bezerras, com o intuito de que seja alcançada uma prevalência compatível com as ações de teste e sacrifício de animais.

Some-se a isso o fato de que a cobertura vacinal no estado, 16,96% (Tabela 3), ainda é baixa.

No presente trabalho, as fêmeas bovinas apresentaram uma maior soropositividade (0,47%) para brucelose comparadas àquela observada para machos (0,04%) ( $p < 0,001$ ). Tal fato já era esperado, uma vez que fêmeas bovinas são mais susceptíveis que os machos, especialmente quando prenhes, por propiciar um meio adequado a multiplicação das brucelas em seu aparelho reprodutivo, sendo que quase todas as fêmeas infectadas permanecem cronicamente nessa condição com o agente presente no útero e em linfonodos (OMS, 1986).

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que as frequências de propriedades positivas (focos) (0,93%) e de animais soropositivos (0,36%) para brucelose bovina no Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009, foram baixas, no entanto, considerando as condições econômicas da produção de bovinos do estado, bem como a ausência de planejamento amostral adequado, sugere-se que esforços sejam concentrados na intensificação da vacinação de bezerras, com o intuito de que seja alcançada uma prevalência compatível com as ações de teste e sacrifício de animais. Houve uma maior frequência de fêmeas bovinas soropositivas em comparação com machos, confirmando a maior susceptibilidade de fêmeas à infecção por *Brucella abortus*.

## AGRADECIMENTOS

À Defesa Agropecuária do Estado da Paraíba - Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca (SEDAP) pela concessão dos dados.

## REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: Bacterioses e micoses 3. ed. Washington: OPAS, 2001. 416p.

ALVES, A.J.S.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; BAHIANSE, L.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S.; DIAS, R.A. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado da Bahia. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 6-13, 2009.

AZEVEDO, S.S.; FERREIRA NETO, J.S.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; GONÇALVES, V.S.P.; SOUZA, A.C.; VASCONCELLOS, S.A. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Espírito Santo. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 19-26, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Animal. Instrução Normativa No.2, de 10 de janeiro de 2001, Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de janeiro de 2001, Seção 1, p.11-17.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Animal. Portaria n.11, de 26 de janeiro de 2004. Excluir o Estado de Santa Catarina da obrigatoriedade de vacinação das fêmeas bovinas e bubalinas contra a brucelose. Diário Oficial da União, Brasília, 29 de janeiro de 2004, Seção 1, p.3.

CHATE, S.C.; DIAS, R.A.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; MORAES, G.M.; COSTA NETO, A.A.; MONTEIRO, L.A.R.C.; LÔBO, J.R.; FIGUEIREDO, V.C.F.; GONÇALVES, V.S.P.; FERREIRA NETO, J.S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Mato Grosso do Sul. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 46-55, 2009.

CRAWFORD, R.P.; HUBER, J.D.; ADAMS, B.S. Epidemiology and surveillance. In: NIELSEN, K.; DUNCAN, J.R. Animal brucellosis. Boca Raton: CRC Press, 1990. p. 131-151.

DEAN, A.G.; DEAN, J.A.; COLOMBIER, D. Epi-Info, version 6: A word processing database and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta: CDC, 1994. 601p.

DIAS, J.A.; MÜLLER, E.E.; DIAS, R.A.; FREITAS, J.C.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; SILVA, M.C.P.; LÔBO, J.R.; FIGUEIREDO, V.C.F.; GONÇALVES, V.S.P.; FERREIRA NETO, J.S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 66-76, 2009a.

DIAS, R.A.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; LIMA, Z.M.B.; PAULIN, L.M.S.; GUNNEWIEK, M.F.K.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J.S.; FERREIRA, F. Situação

epidemiológica da brucelose bovina no Estado de São Paulo. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 118-125, 2009b.

FERREIRA NETO, J. S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Brasil: bases para as intervenções. 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/7669/5442>> Acessado em: 13 de janeiro de 2009.

GONÇALVES, V.S.P.; RIBEIRO, L.A.; CALDAS, R.A.; FRANCISCO, P.F.C.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J.S.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; BORGES, J.R.J. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Distrito Federal. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 14-18, 2009a.

GONÇALVES, V.S.P.; DELPHINO, M.K.V.C.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J.S.; PORTO, T.B.; ALVES, C.M.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Minas Gerais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 35-45, 2009b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário de 2006. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/estadosat/temas.php?sigla=pb&tema=censoagro>>. Acessado em 10 de outubro de 2009.

KLEIN-GUNNEWIEK, M.F.C.; AMAKU, M.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; GITTI, C.B.; PEREIRA, L.A.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LOBO, J.R.; GONÇALVES, V.S.P.; FERREIRA NETO, J.S.

Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio de Janeiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, supl. 1, p. 77-84, 2009.

MARVULO, M.F.V.; FERREIRA, F.; DIAS, R.A.; AMAKU, M.; GROFF, A.C.M.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; FERREIRA NETO, J.S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio Grande do Sul. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, supl. 1, p. 93-102, 2009.

MATHIAS, L. A.; MEIRELLES, R. B.; BUCHALA, F. G. Estabilidade do antígeno de célula total de *Brucella abortus* para uso no diagnóstico sorológico da brucelose bovina pela reação de fixação de complemento. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 27, n. 1, p. 18-22, 2007.

MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; MARCOS, G. JR.; CROCCI, A. J. Avaliação das provas de soroaglutinação rápida, soroaglutinação lenta, antígeno acidificado e 2-mercaptoetanol no diagnóstico da brucelose bovina. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 37, n. 5, 2000. doi: 10.1590/S1413-95962000000500009

NEGREIROS, R. L.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S.; GONÇALVES, V. S. P.; SILVA, M. C. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; FREITAS, J.; AMAKU, M. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Mato Grosso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, supl. 1, p. 56-65, 2009.

NICOLETTI, P. The epidemiology of bovine brucellosis. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine*, v. 24, p. 69-98, 1980.

OGATA, R.A.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; RODRIGUES, A.L.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S.; DIAS, R.A. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Tocantins. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, supl. 1, p.126-134, 2009.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Brucelosis. Ginebra : Organización Mundial de la Salud, 1986. p 149 (Serie de Informes Técnicos, 740).

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO J. S. O combate à brucelose bovina: situação brasileira, Jaboticabal: Funep, 2003, 154p.

POESTER, F. P.; GONÇALVES, V. S. P.; LAGE, A. P. Brucellosis in Brazil. *Journal of Veterinary Microbiology*, v. 90, p. 55-62, 2002.

ROCHA, W.V.; GONÇALVES, V.S.P.; COELHO, C.G.N.F.L.; BRITO, W.M.E.D.; DIAS, R.A.; DELPHINO, M.K.V.C.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J.S.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; BRITO, L.A.B. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Goiás. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, supl. 1, p. 27-34, 2009.

SIKUSAWA, S.; AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA NETO, J. S.; MARTINS, C.; GONÇALVES, V. S. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; FERREIRA, F. Situação epidemiológica da

brucelose bovina no Estado de Santa Catarina. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 103-108, 2009.

SILVA, V.G.S.O.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; COSTA, E.L.S.; LÔBO, J.R.; FIGUEIREDO, V.C.F.; GONÇALVES, V.S.P.; FERREIRA NETO, J.S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Sergipe. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 109-117, 2009.

VILLAR, K.S.; AMAKU, M.; DIAS, R.A.; FERREIRA NETO, J.S.; BENITEZ, F.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; FERREIRA, F. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, supl. 1, p. 85-92, 2009.

ZAR, J.H. BIostatistical Analysis. 4 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999. 663 p.

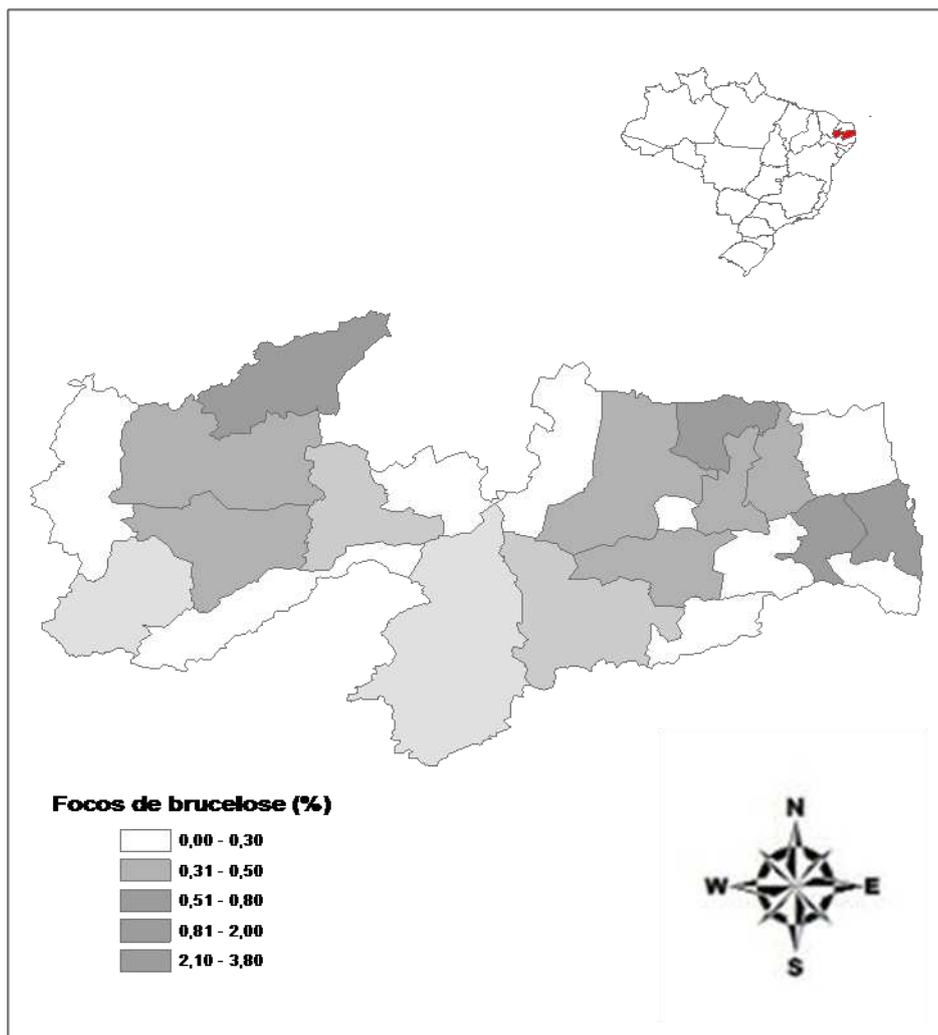


Fig. 1 – Frequência de focos de brucelose (propriedades positivas), nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 e julho de 2009.

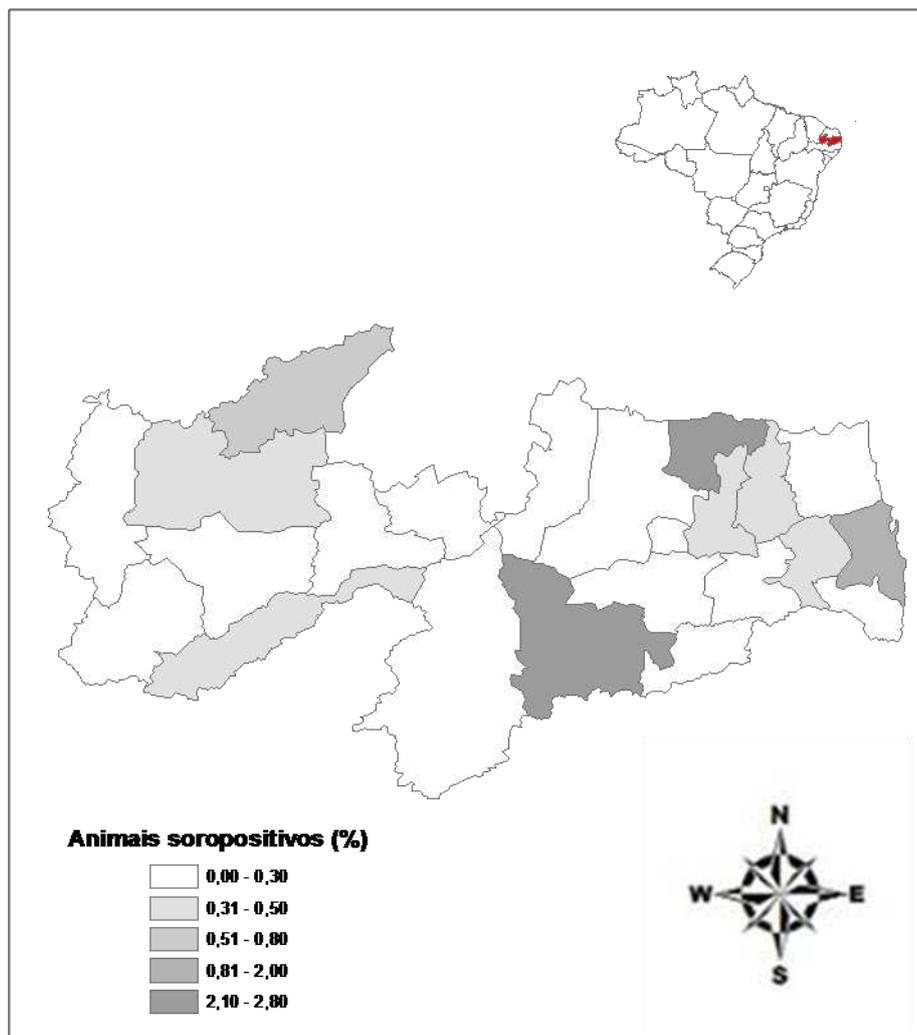


Fig. 2 – Frequência de animais soropositivos para a brucelose bovina nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009.

Tabela 1 - Focos da brucelose bovina distribuídos nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009.

Microrregião	Diagnóstico sorológico		
	Rebanhos		
	Propriedades examinadas	Propriedades positivas	%
Brejo Paraibano	292	5	1,71
Cajazeiras	378	1	0,26
Campina Grande	674	7	1,04
Cariri Ocidental	743	3	0,40
Cariri Oriental	373	2	0,54
Catolé do Rocha	641	15	2,34
Curimataú Ocidental	711	6	0,84
Curimataú Oriental	185	7	3,78
Esperança	424	1	0,24
Guarabira	534	7	1,31
Itabaina	493	1	0,20
Itaporanga	594	2	0,34
João Pessoa	88	2	2,27
Litoral Norte	243	0	0,00
Litoral Sul	8	0	0,00
Patos	421	3	0,71
Piancó	492	7	1,42
Sapé	219	5	2,28
Seridó Ocidental Paraibano	333	1	0,30
Seridó Oriental Paraibano	818	0	0,00
Serra do Teixeira	1057	5	0,47
Sousa	1261	24	1,90
Umbuzeiro	167	0	0,00
Total	11149	104	0,93

Tabela 2 - Animais soropositivos para brucelose bovina, nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no ano período de janeiro de 2008 a julho de 2009.

Microrregião	Diagnóstico sorológico									
	Animais examinados		Animais positivos				Animais inconclusivos			
	Fêmea	Macho	Fêmea	%	Macho	%	Fêmea	%	Macho	%
Brejo Paraibano	1124	553	8	0,71	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Cajazeiras	2664	105	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Campina Grande	3853	753	8	0,21	2	0,27	0	0,00	0	0,00
Cariri Ocidental	1327	2161	2	0,15	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Cariri Oriental	1043	707	2	0,19	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Catolé do Rocha	2136	300	18	0,84	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Curimataú Ocidental	1624	1050	6	0,37	1	0,10	0	0,00	0	0,00
Curimataú Oriental	1986	756	76	3,83	0	0,00	1	0,05	0	0,00
Esperança	653	395	1	0,15	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Guarabira	2631	786	14	0,53	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Itabaina	1966	1054	1	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Itaporanga	2213	73	2	0,09	0	0,00	0	0,00	0	0,00
João Pessoa	697	11	7	1,00	0	0,00	2	0,29	0	0,00
Litoral Norte	1516	534	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Litoral Sul	43	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Patos	1635	480	4	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Piancó	2377	256	7	0,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Sapé	1283	741	6	0,47	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Seridó Ocidental Paraibano	655	345	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Seridó Oriental Paraibano	1236	1061	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Serra do Teixeira	1493	1228	3	0,20	2	0,16	0	0,00	0	0,00
Sousa	6882	239	28	0,41	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Umbuzeiro	578	488	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	41615	14076	194	0,47	5	0,04	3	0,01	0	0,00

Tabela 3 – Vacinação das fêmeas em idade reprodutiva no Estado da Paraíba, no período de janeiro a dezembro de 2008.

Microrregião	Número de rebanhos			Número de bezerras		
	Existentes (cadastrados)	Vacinados	%	Existentes (até 12 meses)	Vacinadas 3 - 8 meses	%
Brejo Paraibano	1304	46	3,53	1360	830	61,03
Cajazeiras	3608	122	3,38	4614	984	21,33
Campina Grande	1490	73	4,90	1235	501	40,57
Cariri Ocidental	5879	172	2,93	5509	657	11,93
Cariri Oriental	2225	112	5,03	3004	564	18,77
Catolé do Rocha	2195	121	5,51	2960	984	33,24
Curimataú Ocidental	2472	163	6,59	2675	496	18,54
Curimataú Oriental	2432	81	3,33	2903	459	15,81
Esperança	681	6	0,88	427	19	4,45
Guarabira	2126	86	4,05	3092	1044	33,76
Itabaiana	2293	111	4,84	4127	872	21,13
Itaporanga	3246	0	0,00	3827	0	0,00
João Pessoa	975	2	0,21	879	62	7,05
Litoral Norte	3264	75	2,30	4228	605	14,31
Litoral Sul	179	2	1,12	343	16	4,66
Patos	2249	121	5,38	4639	736	15,87
Piancó	2655	26	0,98	4508	123	2,73
Sapé	2448	45	1,84	2223	349	15,70
Seridó Ocidental Paraibano	751	119	15,85	1414	414	29,28
Seridó Oriental Paraibano	3548	59	1,66	3180	147	4,62
Serra do Teixeira	3344	531	15,88	3794	1238	32,63
Sousa	4022	104	2,59	6763	681	10,07
Umbuzeiro	749	7	0,93	1925	25	1,30
<b>Total</b>	<b>54135</b>	<b>2184</b>	<b>4,03</b>	<b>69629</b>	<b>11806</b>	<b>16,96</b>

**CAPÍTULO II**

**TUBERCULOSE BOVINA NO ESTADO DA PARAÍBA: ESTUDO  
RETROSPECTIVO**

**(Enviado à Revista Pesquisa Veterinária Brasileira)**

## Tuberculose bovina no Estado da Paraíba: estudo retrospectivo<sup>1</sup>

Salomão M. Figueiredo<sup>2</sup>, Vivianne C.M. Rocha<sup>3</sup>, Severino S.S. Higino<sup>2</sup>, Carolina S.A.

Batista<sup>3</sup>, Clebert J. Alves<sup>2</sup>, Inácio J. Clementino<sup>3</sup> e Sérgio S. Azevedo<sup>2\*</sup>

**ABSTRACT** – Figueiredo S.M., Rocha V.C.M., Higino S.S.S., Batista, C.S.A., Alves C.J., Clementino I.J. & Azevedo S.S. 2010. [**Bovine tuberculosis in the state of Paraíba: retrospective survey**] The aim of this study was to determine the frequency of positive herds (foci) and positive animals for bovine tuberculosis in the state of Paraíba, Northeast region of Brazil. Data from the Agency of Agricultural Protection in the state, collected from its 23 microregions, during the January 2008 to July 2009 period, were used. During this period, 10,963 herds were examined and 54,472 cattle were submitted to the tuberculin test. For diagnosis the cervical and caudal-fold tuberculin tests were used as screening tests in dairy and beef cattle, respectively; as confirmatory test, comparative cervical test was used. A herd was considered focus when presented at least one positive animal. Of the herds investigated, 62 (0.57%) had at least one positive animal, and of the animals examined, 136 (0.25%) were positive. There was significant difference ( $p < 0.001$ ) in the proportion of positivity for females (0.32%) and males (0.04%).

**INDEX TERMS:** *Mycobacterium bovis*, frequency, microregions, epidemiology (control).

---

<sup>1</sup> Recebido em ...

Aceiro para publicação em ...

<sup>2</sup> Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV), Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária s/n, Bairro Santa Cecília, Patos, PB, 58700-970, Brasil. \*Autor para correspondência: sergio.azevedo@pq.cnpq.br.

<sup>3</sup> Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, Butantã, São Paulo, SP, 05508-270, Brasil.

**RESUMO.-** O objetivo do presente trabalho foi determinar a frequência de propriedades positivas (focos) e de animais reagentes para a tuberculose bovina no Estado da Paraíba. Foram utilizados dados da Agência de Defesa Agropecuária do estado, coletados de suas 23 microrregiões, durante o período de janeiro de 2008 a julho de 2009. Durante esse período, foram examinadas 10.963 propriedades e 54.472 bovinos foram submetidos ao teste de tuberculinização. Para o diagnóstico foi utilizada, como prova de triagem, a tuberculinização cervical simples para gado de leite e a tuberculinização na prega caudal para gado de corte; como prova confirmatória, foi utilizada a tuberculinização cervical comparativa. Uma propriedade foi considerada foco quando apresentou pelo menos um animal reagente. Das propriedades investigadas, 62 (0,57%) apresentaram pelo menos um animal positivo, e dos animais analisados, 136 (0,25%) foram positivos. Houve diferença significativa ( $p < 0,001$ ) na proporção de fêmeas (0,32%) e machos (0,04%) positivos.

**TERMOS DE INDEXAÇÃO:** *Mycobacterium bovis*, frequência, microrregiões, epidemiologia (controle).

## INTRODUÇÃO

A tuberculose causada pelo *Mycobacterium bovis* é uma doença infecto-contagiosa de caráter zoonótico e evolução crônica que acomete principalmente bovinos e bubalinos. Caracteriza-se pelo desenvolvimento progressivo de lesões nodulares denominadas tubérculos, que podem localizar-se em qualquer órgão ou tecido (Brolio & Lima Filho 1976). Além dos bovinos, esse patógeno afeta uma enorme gama de hospedeiros, acometendo tanto os animais domésticos quanto silvestres e o homem. A tuberculose bovina encontra-se presente em várias partes do mundo, com maior prevalência nos rebanhos leiteiros (Roxo 1997, Sousa et al. 1999, Buzatto et al. 2002) e ainda é altamente prevalente em animais de alguns países em desenvolvimento (Cosivi et al. 1998).

A infecção em bovinos geralmente é diagnosticada *in vivo* pela prova de tuberculinização, que consiste em inocular intradermicamente a tuberculina, sendo esta uma proteína extraída da cultura de *Mycobacterium bovis*. Se o animal está infectado exibe uma reação de hipersensibilidade do tipo IV. O diagnóstico alérgico-cutâneo com tuberculina é o instrumento básico para programas de controle e erradicação da tuberculose bovina em todo o mundo. Pode revelar infecções incipientes a partir de três a oito semanas após a exposição ao agente, alcançando boa sensibilidade e especificidade e sendo considerado pela *World Organization for Animal Health* (OIE) como técnica de referência (Brasil 2006).

Tradicionalmente, o combate à tuberculose bovina faz-se inicialmente pela implementação de uma rotina de testes tuberculínicos para a certificação de propriedades livres. O passo seguinte, quando o programa já atingiu grande parte dos rebanhos e a frequência da doença sofreu declínio importante, agrega-se a essa estratégia o rastreamento de focos a partir de matadouros (Brown et al. 1998). Esta estratégia representa um passo importante para a erradicação e vigilância epidemiológica da doença (Essey 1994, Kantor & Ritacco 1994, Tweddle & Livingstone 1994) e o momento de sua condução deve ser escolhido pelas autoridades sanitárias que gerenciam o programa, levando em consideração a experiência já acumulada e pré-requisitos para esse sistema de vigilância (boa cobertura do sistema de inspeção de carnes, caráter compulsório das ações desencadeadas a partir da detecção da doença e existência de fundo de indenização) (Rodriguez 2005).

A prova tuberculínica, a vigilância epidemiológica em matadouros, os controles sanitários e o diagnóstico laboratorial, são todos elementos básicos que devem ser empregados com critério e, de modo adequado, a cada situação epidemiológica. Independentemente dos métodos de diagnóstico utilizados, é fundamental que os animais positivos sejam abatidos, evitando-se, assim, a disseminação da tuberculose (Brasil 2006).

Com a instituição do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em 2001 (Brasil 2001), foram planejados inquéritos sorológicos com o objetivo de determinar a situação epidemiológica da brucelose bovina nas Unidades Federativas e direcionar a escolha das estratégias de controle adequadas, que podem diferir de acordo com a frequência e distribuição da doença. No entanto, não há expectativas de inquéritos epidemiológicos acerca da ocorrência e distribuição da tuberculose bovina. Os últimos dados de notificações oficiais, entre 1989 e 1998, indicaram uma prevalência média nacional de 1,3% de animais infectados. Levantamento realizado em 1999, no Triângulo Mineiro e nas regiões do centro e sul de Minas Gerais, estimou a prevalência aparente de animais infectados em 0,8%. No mesmo estudo, foram detectadas 5% de propriedades com animais reagentes, esse valor subiu a 15% nas propriedades produtoras de leite (Brasil 2006).

Dessa maneira, o presente trabalho foi estruturado com o objetivo de determinar a frequência de propriedades positivas e de animais positivos para a tuberculose bovina no Estado da Paraíba, utilizando dados do Serviço de Defesa Agropecuária do estado relativos aos relatórios emitidos por médicos veterinários habilitados pelo MAPA para diagnóstico da doença, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Caracterização do Estado**

O Estado da Paraíba possui 223 municípios que estão subdivididos em 23 Unidades Territoriais no nível de Microrregiões geográficas, a saber: Brejo Paraibano, Cajazeiras, Campina Grande, Cariri Ocidental, Cariri Oriental, Catolé Do Rocha, Curimataú Ocidental, Curimataú Oriental, Esperança, Guarabira, Itabaina, Itaporanga, João Pessoa, Litoral Norte, Litoral Sul, Patos, Piancó, Sapé, Seridó Ocidental Paraibano, Seridó Oriental Paraibano, Serra

Do Teixeira, Sousa, Umbuzeiro. O estado possui um efetivo de 92.024 mil estabelecimentos pecuários criadores de bovinos, com 1.313.662 animais (Ibge 2006).

### **Levantamento de dados**

Foram utilizados dados fornecidos pela Gerência Operacional de Defesa Animal da Defesa Agropecuária do Estado da Paraíba provenientes dos condensados estaduais mensais dos informes sobre diagnóstico e profilaxia da tuberculose que são obtidos após análise dos relatórios mensais emitidos por médicos veterinários das diferentes microrregiões do estado, habilitados pelo MAPA para diagnóstico da tuberculose. O período de realização do estudo foi de janeiro de 2008 a julho de 2009.

### **Diagnóstico da tuberculose bovina**

Para diagnóstico da infecção por *M. bovis*, foi utilizado, como prova de triagem, a tuberculinização cervical simples para gado de leite e a tuberculinização na prega caudal para gado de corte; como prova confirmatória, foi utilizada a tuberculinização cervical comparativa (Brasil 2006).

### **Análise dos dados**

Uma propriedade foi considerada positiva (foco) quando apresentou pelo menos um animal positivo ao teste de tuberculinização. Foram calculadas as frequências de focos por microrregião, bem como a frequência de animais positivos por microrregião e por sexo. Para a confecção dos mapas georreferenciados, foi utilizado o programa ArcGIS versão 9.2. Para a comparação das proporções de fêmeas e machos positivos, foi utilizado o teste de qui-quadrado (Zar 1999), com nível de significância de 5%, utilizando o programa EpiInfo 6.04 (Dean 1994).

## RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No total, foram examinadas 10.963 propriedades, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009. Das propriedades examinadas, 62 (0,57%) apresentaram pelo menos um animal positivo ao teste de tuberculinização (Quadro 1). Em relação aos animais, 54.472 bovinos foram testados para o diagnóstico da tuberculose, dos quais 136 (0,25%) foram positivos (Quadro 2). Das 41.076 fêmeas, 130 (0,32%) foram positivas, enquanto que dos 13.396 machos, seis (0,04%) foram positivos. Foi observada diferença significativa na frequência de positividade entre fêmeas e machos ( $p < 0,001$ ). As figuras 1 e 2 apresentam a distribuição de focos e de animais positivos por microrregião no Estado da Paraíba, no período de janeiro a julho de 2009.

O último levantamento oficial para tuberculose bovina indicou que no Brasil a prevalência de animais infectados no rebanho nacional é de aproximadamente 1,3% (Brasil 2006). Ao que pese as diferenças entre os modelos de estudo aplicados, a Paraíba demonstrou uma baixa frequência de tuberculose bovina, quando comparada a média nacional. Fatores ambientais, como clima, tamanho dos rebanhos e o controle sanitário podem ter contribuído para minorar a disseminação da doença no território da Paraíba.

Analisando a distribuição da ocorrência da tuberculose no estado da Paraíba pôde-se identificar que a microrregião do Litoral Sul foi a que apresentou maior frequência de propriedades positivas, assim como o maior número de animais positivos. Apesar desta microrregião não fazer parte dos pólos produtores de leite do estado, as propriedades que apresentaram focos de tuberculose são produtoras de leite, as quais adquirem matrizes oriundas de outros estados ou regiões, sem o devido controle sanitário (Clementino, comunicação pessoal), sendo talvez esse um fator importante para a maior frequência nessa região. O controle do trânsito animal entre as áreas livres e endêmicas é um fator preponderante no tocante ao controle e erradicação da tuberculose bovina. Nesse contexto, a

conscientização dos criadores acerca da aquisição de animais com certificação de livre da doença, bem como a fiscalização e as barreiras sanitárias instituídas pelos órgãos de defesa animal, são de suma importância para se evitar a disseminação da doença.

Assim como observado no presente trabalho, onde houve uma tendência em encontrar maiores frequências de animais positivos em propriedades com rebanhos leiteiros, no estudo realizado no triângulo mineiro e nas regiões do centro e sul de Minas Gerais, no ano 1999, foram detectadas 5% de propriedades com animais reagentes; esse valor aumentou para 15% nas propriedades produtoras de leite (Brasil 2006), mostrando ser esse também um dos fatores que contribuem para a manutenção e disseminação do agente entre os bovinos.

Como podemos observar no presente trabalho, houve uma maior frequência de fêmeas positivas para tuberculose, quando comparado aos machos. A infecção ocorre nos animais independentemente do sexo, estação do ano, clima e região. No entanto, observa-se maior casuística conforme aumenta a idade, devido à maior possibilidade de contágio no decorrer dos anos (Riet-Correa et al. 2001). Se tratando de uma doença de caráter crônico essa seria uma possível explicação, visto que as fêmeas, em decorrência da produção leiteira gozam de tempo de vida maior que os machos, ficando assim expostos por um período mais longo ao agente (Roxo 1997, Sousa et al. 1999, Buzatto et al. 2002).

No presente estudo, realizado nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, a frequência de focos de tuberculose bovina encontrada foi de 0,57% e a frequência de animais infectados foi de 0,25%, sendo este percentual inferior ao estimado em nível nacional. Apesar disso, considerando a importância econômica e de saúde pública, é necessária a condução de medidas em várias frentes, incluindo a conscientização dos produtores, fiscalização nas barreiras sanitárias e levantamentos periódicos da situação epidemiológica desta doença, principalmente nas microrregiões com maior frequência da infecção, com o objetivo de evitar, ou pelo menos minimizar, a disseminação do agente.

**AGRADECIMENTOS** – Ao Serviço de Defesa Agropecuária do Estado da Paraíba - Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca (SEDAP) pela concessão dos dados.

### **REFERÊNCIAS**

Brasil. 2001. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Animal. Instrução Normativa, Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de janeiro de 2001, Seção 1, (2)11-17.

Brasil. 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Animal. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Brasília.

Brolio R., Lima Filho M.T. 1976. Tuberculose pulmonar. In: VERONESI, R. Doenças infecciosas e parasitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 317-361.

Brown W.H., Hernandez de Anda J. 1998. Tuberculosis in adult beef cattle of mexican origin shipped direct-to-slaughter into Texas. Journal of the American Veterinary Medical Association, 212(4):557-559.

Buzatto A.B., Souza C.W.O., Leite C.Q.F. 2002. Prevalência de reagentes ao teste de tuberculização no rebanho leiteiro da região de São Carlos – SP. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, 23:87-95.

Clementino I.J. 2010. Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca (SEDAP).

Cosivi O., Grange J.M., Daborn C.J., Raviglione M.C., Fujikura T., Cousins D., Robinson R.A., Huchzermeyer H.F., Kantor I., Meslin F.X. 1998. Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. *Emergency Infection Diseases*, 4:59-70.

Dean A.G., Dean J.A., Colombier D. 1994. Epi-Info, version 6: A word processing database and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta: CDC, 601p.

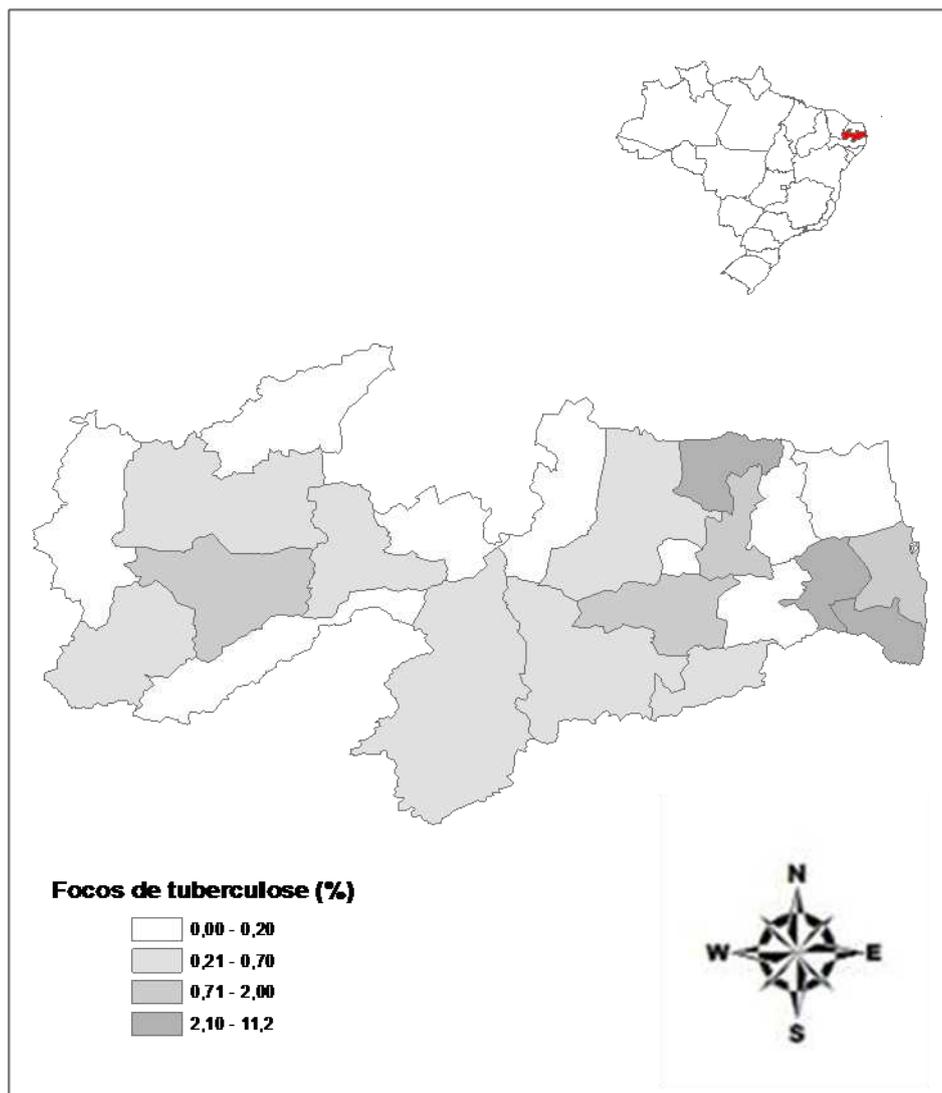
Essey M.A. 1994. Status of bovine tuberculosis in North America. *Veterinary Microbiology*, 40(1-2):15-22.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação de Dados – SIDRA. 2006. Disponível em:  
<<http://www.ibge.com.br/estadosat/temas.php?sigla=pb&tema=censoagro>> Acessado em:  
02 de Novembro de 2009.

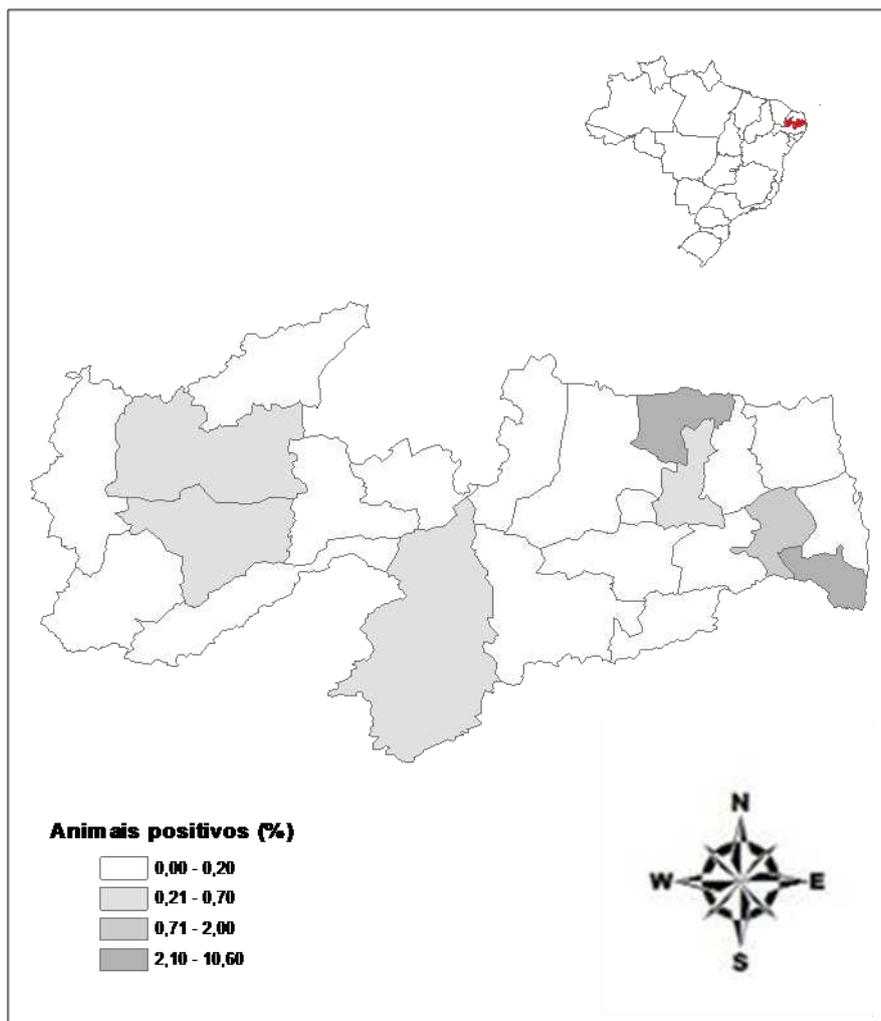
Kantor I.N., Ritacco V. 1994. Bovine tuberculosis in Latin America an the Caribbean: current status, control and eradication programs. *Veterinary Microbiology*, 40(1-2):5-14.

Riet-Correa F.F., Shild A.L., Mendez M.C. 2001. Doenças de ruminantes e equinos. São Paulo: Varela, 1:351-361.

- Rodriguez C.A.R. 2005. Sistema de detecção de focos de tuberculose bovina no Estado de São Paulo utilizando métodos moleculares e epidemiológicos. São Paulo, 86f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- Roxo E. 1997. *M. bovis* como causa de zoonoses. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, 18:101-8.
- Souza A.V., Souza C.F.A., Souza R.M., Riberio R.M.P., Oliveira A.L. 1999. A importância da tuberculose como zoonose. Higiene Alimentar, 13:22-27.
- Tweddle N.E., Livingstone P. 1994. Bovine tuberculosis control and eradication programs in Australia and New Zealand. Veterinary Microbiology, 40(1-2)23-40.
- Zar J.H. 1999. Biostatistical Analysis. 4 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 663p.



**Figura 1.** Frequência de focos de tuberculose bovina, nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, de janeiro de 2008 a julho de 2009.



**Figura 2.** Frequência de animais positivos para a tuberculose bovina, nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, de janeiro de 2008 a julho de 2009.

**Quadro 1. Focos (propriedades positivas) de tuberculose bovina distribuídos nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009**

Microrregião	Propriedades examinadas				
	Propriedades examinadas	Propriedades positivas	%	Propriedades inconclusivas	%
Brejo Paraibano	238	3	1,26	1	0,42
Cajazeiras	378	0	0,00	0	0,00
Campina Grande	660	5	0,76	4	0,61
Cariri Ocidental	762	16	2,10	4	0,52
Cariri Oriental	354	1	0,28	0	0,00
Catolé do Rocha	660	1	0,15	0	0,00
Curimataú Ocidental	711	4	0,56	2	0,28
Curimataú Oriental	185	6	3,24	6	3,24
Esperança	498	1	0,20	1	0,20
Guarabira	498	0	0,00	4	0,80
Itabaiana	491	0	0,00	0	0,00
Itaporanga	592	2	0,34	1	0,17
João Pessoa	51	1	1,96	1	1,96
Litoral Norte	239	0	0,00	0	0,00
Litoral Sul	9	1	11,11	0	0,00
Patos	412	1	0,24	3	0,73
Piancó	485	8	1,65	4	0,82
Sapé	172	4	2,33	1	0,58
Seridó Ocidental Paraibano	354	0	0,00	0	0,00
Seridó Oriental Paraibano	684	0	0,00	1	0,15
Serra do Teixeira	1089	0	0,00	6	0,55
Sousa	1273	8	0,63	8	0,63
Umbuzeiro	168	1	0,60	0	0,00
Total	10963	63	0,57	47	0,43

**Quadro 2. Animais positivos para tuberculose bovina, nas 23 Microrregiões do Estado da Paraíba, no período de janeiro de 2008 a julho de 2009**

Microrregião	Animais examinados										Animais sacrificados
	Animais examinados		Animais positivos				Animais inconclusivos				
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	%	Machos	%	Fêmeas	%	Machos	%	
Brejo Paraibano	958	425	4	0,42	0	0,00	5	0,52	0	0,00	2
Cajazeiras	2661	104	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Campina Grande	3496	749	7	0,20	0	0,00	7	0,20	0	0,00	7
Cariri Ocidental	1728	2053	15	0,87	3	0,15	8	0,46	2	0,10	8
Cariri Oriental	974	782	1	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Catolé do Rocha	2186	321	1	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3
Curimataú Ocidental	1645	980	5	0,30	0	0,00	3	0,18	0	0,00	3
Curimataú Oriental	1869	561	51	2,73	2	0,36	35	1,87	2	0,36	1
Esperança	801	426	1	0,12	0	0,00	0	0,00	1	0,23	0
Guarabira	2525	755	0	0,00	0	0,00	1	0,04	3	0,40	0
Itabaiana	1942	1065	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Itaporanga	2208	63	2	0,09	0	0,00	9	0,41	0	0,00	1
João Pessoa	594	7	1	0,17	0	0,00	3	0,51	0	0,00	0
Litoral Norte	1529	565	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Litoral Sul	57	0	6	10,53	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6
Patos	1692	411	1	0,06	0	0,00	10	0,59	0	0,00	0
Piancó	2295	250	9	0,39	0	0,00	5	0,22	1	0,40	5
Sapé	1060	717	14	1,32	0	0,00	4	0,38	0	0,00	1
Seridó Ocidental Paraibano	630	255	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Seridó Oriental Paraibano	1085	954	0	0,00	0	0,00	1	0,09	0	0,00	0
Serra do Teixeira	1576	1269	1	0,06	0	0,00	4	0,25	1	0,08	0
Sousa	6923	236	10	0,14	1	0,42	13	0,19	1	0,42	9
Umbuzeiro	642	448	1	0,16	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Total	41076	13396	130	0,32	6	0,04	108	0,26	11	0,08	46

## ANEXOS

### NORMAS DAS REVISTAS

#### REVISTA ARQUIVOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO

##### **Normas Editoriais**

A Revista Arquivos do Instituto Biológico aceita, para submissão, artigos originais de pesquisa científica em sanidade animal e vegetal voltados ao agronegócio e suas implicações no agroambiente, incluindo nesse escopo a qualidade e a segurança alimentar. Aceita, também, artigos sobre pragas sinantrópicas. Todos os trabalhos devem se enquadrar nas normas redatoriais.

Os trabalhos enviados para publicação deverão ser inéditos e destinados exclusivamente a esta Revista. A matéria publicada será de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Os trabalhos não aceitos para publicação serão comunicados aos autores pelo Comitê Editorial.

O Comitê Editorial fará análise dos trabalhos antes de submetê-los aos Consultores Científicos.

A publicação dos trabalhos dependerá da análise efetuada pelo Corpo de Consultores Científicos e da aprovação do Comitê Editorial.

Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

Serão considerados para publicação Artigos Científicos e Comunicações Científicas. Artigos de Revisão poderão ser aceitos a critério do Comitê Editorial.

A transcrição parcial ou total de trabalhos dos "Arquivos do Instituto Biológico" para outras revistas é permitida desde que citada a origem.

O original deve ser submetido apenas na forma eletrônica através do e-mail [arquivos@biologico.sp.gov.br](mailto:arquivos@biologico.sp.gov.br). O arquivo não deverá exceder 2Mb. No e-mail de encaminhamento deverá constar nome por extenso, endereço completo (Instituição/Universidade, Centro/Faculdade, Laboratório/Departamento, endereço postal), endereço eletrônico e CPF de todos os autores.

Eventuais dúvidas podem ser encaminhadas ao editor da Revista "Arquivos do Instituto Biológico", Dra. Silvia Regina Galleti, Instituto Biológico - Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP - Fone: (11) 5087-1749 - E-mail: [arquivos@biologico.sp.gov.br](mailto:arquivos@biologico.sp.gov.br).

A versão impressa da revista será publicada exclusivamente em preto e branco. Não serão fornecidas separatas. Os artigos estarão disponíveis para consulta e download gratuitos no site da revista [www.biologico.sp.gov.br/arquivos](http://www.biologico.sp.gov.br/arquivos).

A taxa para publicação na revista “Arquivos do Instituto Biológico” é de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) por página diagramada. Após o aceite do trabalho, comunicado pelo editor responsável, os autores deverão efetuar o depósito do valor correspondente à publicação em nome do Fundo Especial de Despesas do Instituto Biológico (CNPJ 46.384.400/0024-35) (Banco Nossa Caixa, número do banco 151, Agência 0374-3, Conta Corrente 13-000022-1). Enviar comprovante de depósito, via carta, fax ou e-mail, mencionando o número do trabalho, para o seguinte endereço: Revista Arquivos do Instituto Biológico. Instituto Biológico - Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP – Fone: (11) 5087-1749 / Fax: (11) 5087-1790 – E-mail: [arquivos@biologico.sp.gov.br](mailto:arquivos@biologico.sp.gov.br)

**Forma de apresentação:** os trabalhos deverão ser digitados em Word 97 ou versão superior, página A4, com margens de 2,5 cm, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço duplo e páginas numeradas em seqüência. As linhas deverão ser numeradas de forma contínua, utilizando a ferramenta Layout em Configurar Página. O máximo de páginas será 25 para artigos de revisão, 20 para artigos científicos e 10 para comunicação científica, incluindo tabelas e figuras.

**Artigo de revisão:** compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, key words, texto sem subdivisões e referências.

**Artigo científico:** compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos e referências.

**Comunicação científica:** compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, key words, texto sem subdivisões e referências.

Quando o trabalho envolver estudos em animais de experimentação e/ou organismos geneticamente modificados, incluir o número do processo no trabalho e encaminhar uma cópia da aprovação fornecida pelo respectivo Comitê responsável da Instituição de origem do primeiro autor.

**Idioma:** o trabalho poderá ser redigido em português, espanhol ou inglês. Quando escrito em português, o resumo deverá ter uma versão em inglês. No caso de artigo escrito em inglês ou espanhol deverá ter um resumo em inglês ou espanhol e outro em português.

**Título:** embora breve, deverá indicar com precisão o assunto tratado no artigo, focalizando bem a sua finalidade principal.

**Endereço(s) do(s) autor(es):** abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es), com chamada numérica. Descrever endereço postal (Instituição/Universidade, Centro/Faculdade, Laboratório/Departamento, estado, país) e eletrônico do autor principal. No rodapé da primeira lauda descrever somente a Instituição e Departamento dos demais autores.

**Resumo:** deverá apresentar concisamente o objetivo do trabalho, material e métodos e conclusões, em um único parágrafo. Não ultrapassar 250 palavras.

**Palavras-chave:** abaixo do resumo e separado por um espaço, citar no máximo cinco palavras-chave, separadas por vírgula. Evitar termos que apareçam no título.

**Abstract:** apresentar uma tradução para o inglês, do título do trabalho e do resumo. A seguir, relacionar também em inglês (ou espanhol) as mesmas palavras-chave (key words, palabras-clave) já citadas. Não ultrapassar 250 palavras.

**Introdução:** descrever a natureza e o objetivo do trabalho, sua relação com outras pesquisas no contexto do conhecimento existente e a justificativa da pesquisa feita.

**Material e Métodos:** apresentar descrição breve, porém suficiente para permitir uma repetição do trabalho. Técnicas e processos já publicados, exceto quando modificados, deverão ser apenas citados. Nomes científicos de espécies, bem como drogas, deverão ser citados de acordo com regras e padrões internacionais.

**Resultados:** apresentá-los acompanhado de tabelas e/ou figuras, quando necessário. As tabelas e figuras devem ser inseridas após as referências.

**Discussão:** discutir os resultados obtidos comparando-os com os de outros trabalhos publicados (resultados e discussão poderão fazer parte de um único item).

**Tabelas e Figuras:** incluir título claro e conciso que possibilite o seu entendimento sem consultas ao texto. As tabelas não deverão conter linhas verticais. No texto, use a palavra abreviada (ex.: Fig. 3). As figuras devem estar no formato jpg (fotos) ou gif (gráficos e esquemas) e com tamanho inferior a 500 Kb. As figuras originais ou com maior resolução poderão ser solicitadas após o aceite. Devem ser enviadas em arquivos individuais e nomeadas de acordo com o número da figura. Exemplos: Fig1.gif, Fig2.jpg.

**Conclusões:** serão citadas em ordem de importância. Poderão constituir um item à parte ou serem incluídas na discussão.

**Agradecimentos:** poderão ser incluídos a pessoas ou instituições.

**Referências e citações no texto:** citações no texto e referências estão diretamente vinculadas. Todos os autores citados devem figurar nas referências, exceção para informações obtidas por canais informais que deverão ser citadas apenas no texto: (JUNQUEIRA, comunicação pessoal), (JUNQUEIRA, informação verbal). A referência no texto deve seguir o sistema sobrenome do autor e ano de publicação e deverá estar em caixa alta reduzida ou versaleta, tal como: 1 autor - ALLAN (1979) ou (ALLAN, 1979); 2 autores – LOPES; MACEDO (1982) ou (LOPES; MACEDO, 1982); mais de 2 autores - BESSE *et al.* (1990) ou (BESSE et al., 1990); coincidências de autoria e ano de publicação - (CURI, 1998a), (CURI, 1998b) ou (CURI, 1998a, 1998b). Nas referências seguir as recomendações da Norma NBR 6023/2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); as referências deverão estar em ordem alfabética de primeiro autor e serem apresentadas em folha à parte. A exatidão dos dados nas referências é da responsabilidade dos autores.

## PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA

### **Objetivo e política editorial**

O objetivo da revista **Pesquisa Veterinária Brasileira** é contribuir, através da publicação dos resultados de pesquisa e sua disseminação, para a manutenção da saúde animal que depende, em grande parte, de conhecimentos sobre as medidas de profilaxia e controle veterinários.

Com periodicidade mensal, a revista publica trabalhos originais e artigos de revisão de pesquisa no campo da patologia veterinária no seu sentido amplo, principalmente sobre doenças de importância econômica e de interesse para a saúde pública.

Apesar de não serem aceitas comunicações ("Short communications") sob forma de "Notas Científicas", não há limite mínimo do número de páginas do trabalho enviado, que deve porém conter pormenores suficientes sobre os experimentos ou a metodologia empregada no estudo.

Os trabalhos, em 3 vias, escritos em português ou inglês, devem ser enviados, junto com disquete de arquivos (de preferência em Word 7.0), ao editor da revista **Pesquisa Veterinária Brasileira**, no endereço abaixo. Devem constituir-se de resultados ainda não publicados e não considerados para publicação em outra revista.

Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, os editores, com a assistência da Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias.

### **Apresentação de manuscritos**

1. Os trabalhos devem ser organizados, sempre que possível, em **Título, Abstract, Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões** (ou combinações destes três últimos), **Agradecimentos e Referências**:

- a) o **Título** do artigo deve ser conciso e indicar o conteúdo do trabalho;
- b) um **Abstract**, um resumo em inglês, deverá ser apresentado com os elementos constituintes observados nos artigos em português, publicados no último número da revista, ficando em branco apenas a paginação, e, no final, terá indicação dos *index terms*;
- c) o **Resumo** deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, dando os mais importantes resultados e conclusões; será seguida da indicação dos termos de indexação; nos trabalhos em inglês, **Resumo** e **Abstract** trocam de posição e de constituição (veja-se como exemplo sempre o último fascículo da revista);
- d) a **Introdução** deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do trabalho;
- e) em **Material e Métodos** devem ser reunidos os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores;
- f) em **Resultados** deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos; quadros devem ser preparados sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições; é conveniente, às vezes, expressar dados complexos por gráficos, ao invés de apresentá-los em quadros extensos;
- g) na **Discussão** os resultados devem ser discutidos diante da literatura; não convém mencionar trabalhos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;
- h) as **Conclusões** devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho;
- i) os **Agradecimentos** devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;
- j) a lista de **Referências**, que só incluirá a bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando os nomes de todos os autores, o título de cada publicação e, por extenso ou abreviado, o nome da revista ou obra, usando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, *Style Manual for Biological Journals* (American Institute for

Biological Sciences) e/ou *Bibliographic Guide for Editors and Authors* (American Chemical Society, Washington, D.C.).

2. Na elaboração do texto deverão ser atendidas as normas abaixo:

a) os trabalhos devem ser apresentados em uma só face do papel, em espaço duplo e com margens de, no mínimo, 2,5 cm; o texto será escrito corridamente; quadros serão feitos em folhas separadas, usando-se papel duplo ofício, se necessário, e anexados ao final do trabalho; as folhas, ordenadas em texto, legendas, quadros e figuras, serão numeradas seguidamente;

b) a redação dos trabalhos deve ser a mais concisa possível, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados um pouco acima da linha de escrita, após a palavra ou frase que motivou a nota; essa numeração será contínua; as notas serão lançadas ao pé da página em que estiver o respectivo sinal de chamada; todos os quadros e todas as figuras serão mencionados no texto; estas remissões serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, na ordem crescente destes; *Resumo* e *Abstract* serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas;

c) no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional do(s) autor(es);

d) siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso;

e) citações bibliográficas serão feitas pelo sistema "autor e ano"; trabalhos de dois autores serão citados pelos nomes de ambos, e de três ou mais, pelo nome do primeiro, seguido de "et al.", mais o ano; se dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita pelo acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos; todos os trabalhos citados terão suas referências completas incluídas na lista própria (Referências), inclusive os que tenham sido consultados indiretamente; no texto não se fará menção do trabalho que tenha servido somente como fonte; este esclarecimento será acrescentado apenas ao final das respectivas referências, na forma: "(Citado por Fulano 19...)"; a referência do trabalho que tenha servido de fonte será incluída na lista uma só vez; a menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita, de preferência, no próprio texto, colocada em parênteses, com citação de nome(s) ou autor(es); nas citações de trabalhos colocados entre parênteses, não se usará vírgula entre o nome do autor e o ano, nem ponto-e-vírgula após cada ano; a separação entre trabalhos, nesse caso, se fará apenas por vírgulas, exemplo: (Flores & Houssay 1917, Roberts 1963a,b, Perreau et al. 1968, Hanson 1971);

f) a lista das referências deverá ser apresentada com o mínimo de pontuação e isenta do uso de caixa alta, sublinhando-se apenas os nomes científicos, e sempre em conformidade com o

padrão adotado no último fascículo da revista, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos.

3. As **figuras** (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) deverão ser apresentadas em tamanho maior (cerca de 150%) do que aquele em que devam ser impressas, com todas as letras ou sinais bem proporcionados para assegurar a nitidez após a redução para o tamanho desejado; parte alguma da figura será datilografada; a chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da figura; evitar-se-á o uso de título ao alto da figura; desenhos deverão ser feitos com tinta preta em papel branco liso ou papel vegetal, vedado o uso de papel milimetrado; cada figura será identificada na margem ou no verso, a traço leve de lápis, pelo respectivo número e o nome do autor; havendo possibilidade de dúvida, deve ser indicada a parte superior da figura; fotografias deverão ser apresentadas em branco e preto, em papel brilhante, e sem montagem, ou em diapositivos (*slides*) coloridos; somente quando a cor for elemento primordial a impressão das figuras será em cores; para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope.

4. As legendas explicativas das figuras conterão informações suficientes para que estas sejam compreensíveis e serão apresentadas em folha separada que se iniciará com o título do trabalho.

5. Os **quadros** deverão ser explicativos por si mesmos; cada um terá seu título completo e será caracterizado por dois traços longos, um acima e outro abaixo do cabeçalho das colunas; entre esses dois traços poderá haver outros mais curtos, para grupamento de colunas; não há traços verticais; os sinais de chamada serão alfabéticos, recomeçando de *a* em cada quadro, e as notas serão lançadas logo abaixo do quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto, à esquerda.