

MARIA FERNANDA VIANNA MARVULO

**Situação epidemiológica da brucelose bovina
no Estado do Rio Grande do Sul**

São Paulo

2009

MARIA FERNANDA VIANNA MARVULO

**Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do
Rio Grande do Sul**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária.

Departamento:

Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de Concentração:

Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses

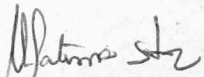
Orientador:

Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto

São Paulo

2009

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.


BIBLIOTECA VIRGINIE BUFF D'ÁPICE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
E ZOOTECNIA DA USP

04/06/2009

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.2123
FMVZ

Marvulo, Maria Fernanda Vianna

Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio Grande do Sul / Maria Fernanda Vianna Marvulo. – São Paulo : M. F. V. Marvulo, 2009.

77 f. : il.

Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, 2009.

Programa de Pós-Graduação: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Área de concentração: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Orientador: Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto.

1. Bovinos. 2. Brucelose. 3. Prevalência. 4. Fatores de risco. 5. Rio Grande do Sul, Brasil. I. Título.

PARECER DA COMISSÃO DE BIOÉTICA



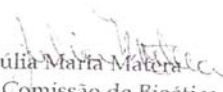
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
Comissão Bioética

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Epidemiologia e controle da brucelose e tuberculose bovinas no Brasil: bases para as intervenções", protocolo nº441/2004, utilizando 180 hamsters, sob a responsabilidade do Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado pela referida Comissão em sessão de 14/04/04.

(We certify that the Research "Epidemiology and control of the bovine brucellosis and tuberculosis in Brazil: basis for the interventions" protocol number 441/2004, utilizing 180 hamsters, under the responsibility of Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of University of São Paulo and was approved in 04/14/2004 meeting.

São Paulo, 16 de abril de 2004


Profª Drª Júlia Maria Matera
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: MARVULO, Maria Fernanda Vianna

Título: Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio Grande do Sul

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIAS

Brincar de viver

(Guilherme Arantes)

Quem me chamou
Quem vai querer voltar pro ninho
Redescobrir seu lugar
Pra retornar
E enfrentar o dia-a-dia
Reaprender a sonhar

Você verá que é mesmo assim,
Que a história não tem fim
Continua sempre que você responde sim
À sua imaginação
A arte de sorrir cada vez que o mundo diz não

Você verá que a emoção começa agora
Agora é brincar de viver
E não esquecer, ninguém é o centro do universo
Que assim é maior o prazer

Você verá que é mesmo assim,
Que a história não tem fim
Continua sempre que você responde sim
À sua imaginação
A arte de sorrir cada vez que o mundo diz não

E eu desejo amar todos que eu cruzar pelo meu caminho
Como eu sou feliz, eu quero ver feliz
Quem andar comigo, vem

Dedico esta tese aos meus amores Jean, Begônia, Jabuticaba e Bengê e a minha maravilhosa família.

Dedico também ao meu orientador Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto. Sua compreensão e respeito pelas minhas escolhas foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos muito especiais!

Ao Jean, meu amor e companheiro. Agradeço pela compreensão e paciência durante este período.

A minha maravilhosa família pelo apoio incondicional e por ser meu porto seguro.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Soares Ferreira Neto pela oportunidade, pelos ensinamentos, pelo respeito às escolhas e por enxergar tão na frente!

Aos professores doutores Fernando Ferreira, Marcos Amaku, Ricardo Augusto Dias pelos valiosos ensinamentos, treinamentos e paciência na realização das análises.

À querida Mônica Fagundes pela maravilhosa amizade, extraordinária convivência... São muitos adjetivos para expressar a importância de conviver com você neste período! Foram momentos muito importantes e felizes que passamos juntas. Foram fundamentais para a conclusão desta tese! Obrigada! Bom saber que levaremos para a vida toda!

À Claudia e ao Julio pela verdadeira amizade e o fundamental acolhimento durante minha permanência em São Paulo.

À Jucelia pelo apoio fundamental para confecção dos mapas e em momentos deste trabalho. E também pelas boas conversas no LEB.

Aos queridos colegas do LEB. Todos muito especiais!!! E, alguns com contato mais próximo: Carol, Fê, Grisi, Vicente, Ana Julia, Renato, Karina, Marcello.

Aos colegas e professores do VPS. Este departamento é muito especial para nós.

Aos colegas e professores da Faculdade de Saúde Pública por momentos tão ricos nas disciplinas.

Ao pessoal da Divisão de Fiscalização e Defesa Sanitária Animal (DFDSA), Departamento de Produção Animal (DPA), Secretaria da Agricultura, Pecuária, Pesca e Agronegócio (SEAPPA) – RS, em especial a Ana Claudia Mello Groff pelas importantes contribuições sobre o Estado do Rio Grande do Sul.

Aos amigos de São Paulo e Pernambuco pelos momentos acolhedores.

Às instituições que me apoiaram no início do doutorado. A Faculdade de Jaguariúna, em especial a Verena, e a Universidade Paulista.

Ao pessoal muito atencioso e prestativo da Biblioteca. Em especial a senhora Elza Faquim.

Ao pessoal da Pós-graduação da FMVZ.

À FAPESP pelo apoio financeiro.

À música “A Estrada” da Banda Cidade Negra que me inspirou nesse maravilhoso caminho.

“Você não sabe o quanto eu caminhei prá chegar até aqui

Percorri milhas e milhas antes de dormir eu nem cochilei

Os mais belos montes escalei nas noites escuras de frio chorei

A vida ensina e o tempo traz o tom prá nascer uma canção

Com a fé do dia-a-dia encontro a solução...

Quando bate a saudade eu vou pro mar

Fecho os meus olhos e sinto você chegar...”

RESUMO

MARVULO, M. F. V. **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio Grande do Sul.** [Epidemiological situation of bovine brucellosis in Rio Grande do Sul State]. 2009. 77 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Para dar suporte à implementação do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina no Estado do Rio Grande do Sul, foi realizado um estudo para caracterizar a situação epidemiológica da brucelose. Assim, o Estado foi dividido em sete regiões. Em cada região foram amostradas aleatoriamente cerca de 300 propriedades, e dentro dessas foi escolhido de forma aleatória um número pré-estabelecido de animais, dos quais foi obtida uma amostra de sangue. No total foram amostrados 16.072 animais, provenientes de 1.957 propriedades. Em cada propriedade amostrada foi aplicado um questionário epidemiológico indagando sobre a tipologia da propriedade e sobre práticas zootécnicas e sanitárias que poderiam estar associadas ao risco de infecção pela doença. O protocolo de testes utilizado foi a triagem com o teste do Antígeno Acidificado Tamponado e o re-teste dos positivos com o teste do 2-Mercaptoetanol. O rebanho foi considerado positivo se pelo menos um animal fosse reagente às duas provas sorológicas. Para o Estado, as prevalências de focos e dos animais foram respectivamente de 2,06% [1,50-2,63%] e 1,02% [0,60-1,43%]. Para os circuitos, as prevalências de focos e dos animais foram respectivamente: circuito 1: 3,06% [1,40-5,73%] e 0,95% [0,00-1,97%]; circuito 2: 7,71% [4,95-11,35%] e 1,04% [0,40-1,68%]; circuito 3: 5,66% [3,38-8,79%] e 2,12% [0,41-3,83%]; circuito 4: 0,66% [0,08-2,37%] e 0,66% [0,00-1,81%]; circuito 5: 0,66% [0,08-2,38%] e 0,05% [0,00-0,13%]; circuito 6: 0,00% [0,00-1,30%] e 0,00% [0,00-0,25%]; circuito 7: 5,45% [2,52-10,10%] e 2,88% [0,49-5,27%]. Os fatores associados à condição de foco foram: exploração de corte (OR = 4,27 [1,82-10,01]) e histórico de aborto (OR = 3,27 [1,71-6,25]).

Palavras-chave: Bovinos. Brucelose. Prevalência. Fatores de risco. Rio Grande do Sul, Brasil.

ABSTRACT

MARVULO, M. F. V. Epidemiological situation of bovine brucellosis in Rio Grande do Sul State. [Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio Grande do Sul]. 2009. 77 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

To support the planning and implementation of the National Program for the Control and Eradication of Bovine Brucellosis in the State of Rio Grande do Sul, a study to characterize the epidemiological status of brucellosis was carried out. The State was divided in seven regions. Three hundred herds were randomly sampled in each region, and a pre-established number of animals were sampled in each of these herds. A total of 16,072 serum samples from 1,957 herds were collected. In each herd it was applied an epidemiological questionnaire focused on herd traits as well as husbandry and sanitary practices that could be associated with the risk of infection. The serum samples were screened for antibodies against *Brucella* spp. by the Rose-Bengal Test and all test positives were re-tested by the 2-Mercaptoethanol Test. The herd was considered positive if at least one animal tested positive on both tests. The prevalence of infected herds and of animals at the state level were respectively 2.06% [1.50-2.63%] and 1.02% [0.60-1.43%]. In the regions, the prevalence of infected herds and animals were respectively: region 1: 3.06% [1.40-5.73%] and 0.95% [0.00-1.97%]; region 2: 7.71% [4.95-11.35%] and 1.04% [0.40-1.68%]; region 3: 5.66% [3.38-8.79%] and 2.12% [0.41-3.83%]; region 4: 0.66% [0.08-2.37%] and 0.66% [0.00-1.81%]; region 5: 0.66% [0.08-2.38%] and 0.05% [0.00-0.13%]; region 6: 0.00% [0.00-1.30%] and 0.00% [0.00-0.25%]; region 7: 5.45% [2.52-10.10%] and 2.88% [0.49-5.27%]. The factors associated with the presence of infection were: beef herd (OR = 4.27 [1.82-10.01]) and recent history of abortion (OR = 3.27 [1.71-6.25]).

Key words: Cattle. Brucellosis. Prevalence. Risk factors. Rio Grande do Sul, Brazil.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Dados censitários da população bovina do Estado do Rio Grande do Sul em 2004, segundo os circuitos produtores. São Paulo, 2009.....	40
Tabela 2 -	Prevalências de focos de brucelose bovina nos circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	41
Tabela 3 -	Prevalência de focos de brucelose bovina estratificada por tipo de exploração nos circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	41
Tabela 4 -	Prevalências de fêmeas bovinas sororreagentes para brucelose nos circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	42
Tabela 5 -	Análise univariada dos possíveis fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva no Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	43
Tabela 6 -	Modelo final da regressão logística múltipla para os fatores para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva no Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	44
Tabela 7 -	Análise univariada dos possíveis fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva dos circuitos 1, 2 e 3 do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	45
Tabela 8 -	Modelo final da regressão logística múltipla para os fatores para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva nos circuitos 1, 2 e 3 do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	46
Tabela 9 -	Freqüência dos tipos de exploração em propriedades rurais segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	47
Tabela 10 -	Mediana e quartis de fêmeas bovinas ≥ 24 meses segundo tipo de exploração nos circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	48

Tabela 11 -	Freqüência dos tipos de criação nas propriedades de corte, leite e mistas, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	49
Tabela 12 -	Número de ordenhas por dia nas propriedades de leite e mista segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	50
Tabela 13 -	Freqüência dos tipos de ordenha nas propriedades de leite e mistas, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	51
Tabela 14 -	Produtividade de leite nas propriedades de leite e mista, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	52
Tabela 15 -	Freqüência de uso de inseminação artificial em propriedades de corte, leite e mistas, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	53
Tabela 16 -	Raças bovinas predominantes nas propriedades de corte, leite e mistas, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2009.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

2-ME	2-Mercaptoetanol (2-ME)
AAT	Antígeno Acidificado Tamponado
DPA	Departamento de Produção Animal
DFDSA	Divisão de Fiscalização e Defesa Sanitária Animal
DPA	Departamento de Produção Animal
FMVZ	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC de 95%	Intervalo de Confiança
IPVDF	Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor
MA	Ministério da Agricultura
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
mL	Mililitro
N	Número de ocorrências
OR	<i>Odds ratio</i>
p	Probabilidade de ocorrência ao acaso
P	Prevalência
PIB	Produto Interno Bruto
PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose
RS	Rio Grande do Sul
SEAPPA	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Pesca e Agronegócio
TRB	Teste Rosa Bengala
USP	Universidade de São Paulo
VPS	Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal
%	Porcentagem
χ^2	Teste Qui-quadrado
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3 OBJETIVOS.....	31
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	33
4.1 Delineamento amostral.....	33
4.2 Sorodiagnóstico.....	34
4.3 Cálculo das prevalências.....	35
4.4 Estudo de fatores de risco.....	35
4.5 Logística.....	36
4.6 Caracterização dos circuitos produtores com base na amostra.....	37
5 RESULTADOS.....	39
5.1 Circuitos produtores.....	39
5.2 Prevalências.....	41
5.3 Análise dos fatores de risco.....	42
5.4 Caracterização dos circuitos produtores com base na amostra.....	46
6 DISCUSSÃO.....	56
6.1 Prevalências.....	56
6.2 Fatores de risco.....	58
6.2.1 Fatores de risco para os dados consolidados do Estado do Rio Grande do Sul.....	58
6.2.2 Fatores de risco para os circuitos produtores 1, 2 e 3 do Estado do Rio Grande do Sul.....	59
6.3 Caracterização dos circuitos produtores com base na amostra.....	60
7 CONCLUSÕES.....	63
8 RECOMENDAÇÕES PARA O ESTADO.....	65
REFERÊNCIAS.....	67
ANEXO.....	76

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Rio Grande do Sul (RS) está localizado na região Sul do Brasil, formando parte da Bacia do Rio da Prata, com uma área geográfica de 260.000 Km². Possui uma das áreas pecuárias com maior potencial do mundo (DUTRA, 2003), com 11.148.126 bovinos e 50.976 bubalinos (IBGE, 2006) distribuídos em 398.216 propriedades (GROFF, 2007), sendo 45% de seu Produto Interno Bruto (PIB) vinculado ao agronegócio. De acordo com dados do IBGE (2006), o RS possui 6,56% do efetivo bovino do país e é responsável por 12,81% do total de leite bovino produzido.

O processo de pecuarização no Estado teve início no século XVII. Relatos indicam que os bovinos foram introduzidos pelos jesuítas por volta do ano de 1626. A população de bovinos do RS é composta principalmente por raças européias como Hereford, Angus, Devon e Charolês, que encontraram condições favoráveis para seu desenvolvimento devido ao clima semelhante ao dos países de origem, temperado, com estações definidas e pastagens de boa qualidade (SILVA, 1947; RICHTER, 1971; AVILA, 1973; DOMINGUES, 1982). Os bovinos são criados principalmente de maneira extensiva em pastagem natural (RICHTER, 1971; AVILA, 1973).

O serviço veterinário oficial do Estado compreende 251 Unidades Locais do Departamento de Produção Animal (DPA) da Secretaria da Agricultura, Pecuária, Pesca e Agronegócio, que desenvolvem ações sanitárias nos seus 496 municípios. Com base nas características geográficas, sociais e econômicas, o RS foi dividido em mesorregiões. Os municípios com os maiores rebanhos de bovinos encontram-se na metade sul do Estado. Nessa região concentram-se 65% do total de bovídeos do Estado, destinados preferencialmente à produção de carne de forma extensiva. No norte do Estado encontra-se a maior parte das propriedades, porém pequenas e principalmente dedicadas à produção de leite (SANTOS; DUTRA; GROFF, 2007).

Em 1936, Desidério Finamor detectou pela primeira vez bovinos soropositivos à brucelose no Rio Grande do Sul e propôs um plano para o seu controle (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). As iniciativas de combate à brucelose bovina no Estado foram pioneiras no Brasil. Em 1941, foram promulgados os decretos-leis estaduais números 276 e 276^a, que regulamentavam a entrada de reprodutores importados no Estado e a admissão de animais em exposições e feiras com resultados negativos

para brucelose. Em 1948, o Centro de Pesquisas Desidério Finamor foi encarregado da produção da vacina B19, que era aplicada nos animais pelas Inspetorias Veterinárias dos municípios (RIO GRANDE DO SUL, 1961). Em 1953, criou-se o Serviço de Erradicação da Brucelose Bovina e foram organizados planos de controle baseados no programa americano. O resultado não foi satisfatório devido à produção insuficiente de vacina pelo Estado. Em 1961, outro programa foi iniciado, baseado na vacinação de bezerras entre quatro a oito meses de idade, realização de sorodiagnóstico em todos os plantéis e marcação dos vacinados e reatores. Em 1964, a Lei Estadual número 4890 instituiu a obrigatoriedade do combate à brucelose animal. O Decreto Lei nº 17217, publicado em 1965, aprovou o regulamento do serviço de combate à brucelose animal e tornou obrigatória a vacinação das bezerras entre quatro a oito meses de idade.

A partir da década de 50 foram realizados diversos estudos sorológicos para o diagnóstico da brucelose no Brasil. Em 1951, Caldas e Ribeiro detectaram uma frequência de 8,2% de bovinos soropositivos no Estado do Rio Grande do Sul (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). Em 1975, o Ministério da Agricultura (MA) realizou o primeiro inquérito sorológico nacional e a prevalência nos animais no RS foi de 2,0% (BRASIL, 1988). Em 1986, em outro estudo realizado pelo MA no RS, a prevalência havia caído para 0,3% (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). Esta diminuição da prevalência provavelmente foi resultado do programa de vacinação no Estado e do melhor controle da doença pelos criadores de gado de leite (BRASIL, 2000; POESTER; GONÇALVES; LAGE, 2002). Entre 1995 e 1998, dados publicados na forma de Boletim de Defesa Sanitária Animal relataram frequências de focos variando entre 0,42% e 1,35% e frequências de animais soropositivos variando entre 0,03% e 1,0% (BRASIL, 2000).

Entre janeiro de 1996 e agosto de 2007, os exames sorológicos de rotina no Estado totalizaram 507.924 bovinos e bubalinos, com 0,73% de animais positivos para brucelose (GROFF, 2007). Embora estes dados não sejam provenientes de uma amostra planejada, representam uma fonte importante e regular de informações.

Embora o Estado do Rio Grande do Sul tenha sido dos mais ativos no desencadeamento de iniciativas de controle e na realização de estudos de prevalência, a brucelose não está adequadamente caracterizada em todo Estado. Assim, o presente estudo teve por objetivos estimar as prevalências e conhecer os

fatores de risco para a brucelose bovina no Estado, criando subsídios para a melhor implementação e gestão do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT).

REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

A brucelose é uma enfermidade crônica, de caráter granulomatoso difuso provocada por bactéria intracelular facultativa do gênero *Brucella* acometendo animais e o homem sendo considerada uma antropozoonose. Esta enfermidade pertence a lista de doenças de notificação obrigatória da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2008) e pode causar problemas para a saúde pública e acarretar prejuízos econômicos como a perda de mercados, queda na produção de leite e carne, redução do valor dos animais, restrições na cadeia produtiva da carne, aumento no número de vacas estéreis e conseqüente declínio da taxa de natalidade, comprometendo a produtividade do rebanho (BENENSON, 1983; GARCIA-CARRILO, 1987; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

A brucelose foi descrita oficialmente pela primeira vez em 1887 por David Bruce que isolou a bactéria do baço de um soldado que morrera na Ilha de Malta. A enfermidade foi denominada de “Febre de Malta”. Baseando-se nas características coloniais e microscópicas, ele denominou a bactéria como *Micrococcus melitensis*. Em 1897, Bang e Stribolt, na Dinamarca, isolaram e identificaram uma bactéria intracelular de vacas que abortaram, denominando-a *Bacillus abortus bovis*, chamando a enfermidade de “doença de Bang”. Pesquisadores após alguns isolamentos em suínos, caprinos, bovinos e humanos verificaram que as bactérias isoladas tinham formato de bacilo, e não de coco como originalmente descrito e sugeriram que a doença passasse a se chamar brucelose em homenagem a Bruce (PACHECO; MELLO, 1956¹ apud PAULIN; FERREIRA NETO, 2008, p. 380-401).

No Brasil, a brucelose bovina é conhecida desde 1914, quando Danton Seixas diagnosticou clinicamente a doença no Rio Grande do Sul. Porém, a primeira investigação baseada em informes epidemiológicos e exames laboratoriais de isolados de fetos abortados foi efetuada por Tinécio Icibaci em 1922, que descreveu um foco de brucelose bovina em São Carlos, SP (PAULIN; FERREIRA NETO, 2008).

A brucelose nos animais afeta principalmente os sistemas reprodutivo e osteoarticular provocando abortamento no terço final da gestação. Nas vacas de

¹ PACHECO, G.; MELLO, M. T. **Brucelose**. Rio de Janeiro: Livraria Ateneu, 1956. 727p.

primeira cria pós-infecção o abortamento ocorre em torno do sétimo mês de gestação. Em vacas brucélicas quando a gestação vem a termo ocorre o nascimento de bezerros enfraquecidos ou natimortos. O abortamento é o principal sinal clínico da doença provocando também retenção de placenta e descargas uterinas com conseqüente eliminação de brucelas (RADOSTITS et al., 2002). Nos machos a doença aparece como inflamação, aumento de volume uni ou bilateral dos epidídimos e testículos, podendo levar a subfertilidade, infertilidade ou esterilidade (VASCONCELLOS; ITO; CÔRTEZ, 1987; ACHA; SZYFRES, 2001; RADOSTITS et al., 2002; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

No homem, os sinais mais comuns estão relacionados a quadros de infecção generalizada aguda como febre contínua e intermitente, calafrios e suores noturnos podendo apresentar astenia, cefaléia, artralgia (CARTER; CHENGAPPA, 1991; METCALF; LUCHSINGER; RAY, 1994; ACHA; SZYFRES, 2001). A brucelose humana é considerada uma zoonose de caráter ocupacional infectando indivíduos que trabalham diretamente com os animais infectados, como magarefes, tratadores e veterinários (COSTA, 2001; DOGANAY; AYGEM, 2003).

A *Brucella* é uma bactéria Gram-negativa, cocobacilo curto, pequeno e pleomórfico. Pode ser classificada em seis espécies: *B. abortus*, *B. suis*, *B. melitensis*, *B. neotomae*, *B. ovis* e *B. canis* (ACHA; SZYFRES, 2001). Podem ser divididas em grupos antigenicamente distintos: as lisas ou clássica (*B. abortus*, *B. melitensis* e *B. suis*) e as rugosas (*B. ovis* e *B. canis*). Além disso, algumas espécies podem se subdivir em biovars ou biotipos. A *B. abortus* subdivide-se em oito (1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 e a estirpe vacinal B19), a *B. melitensis* em três (1, 2 e 3) e a *B. suis* em cinco (1, 2, 3, 4 e 5). As rugosas não se subdividem em subtipos apesar de apresentarem variantes (METCALF; LUCHSINGER; RAY, 1994; QUINN et al., 2005).

As brucelas não apresentam especificidade quanto ao hospedeiro que infectam, mas existe predileção por determinada espécie animal. Sendo, a *B. abortus* para bovinos, a *B. suis* para suínos, a *B. melitensis*, caprinos, a *B. ovis*, ovinos e a *B. canis* para canídeos (CARTER; CHENGAPPA, 1991). Além disso, foram descritas *B. pinnipidae* de material isolado de pinípedos e *B. cetaceae* de isolados de cetáceos (FOSTER et al., 2002; CLOECKAERT et al., 2003)

Os bovinos são os mais acometidos pela *B. abortus*, mas suínos, cães, búfalos e outros animais domésticos e silvestres podem se infectar e ser fonte de infecção

para os bovinos. (VASCONCELLOS; ITO; CÔRTEZ, 1987). Os cães são importantes na cadeia epidemiológica da brucelose bovina pela disseminação do agente de forma mecânica, ao carregarem produtos do aborto pelas pastagens e entre fazendas (VASCONCELLOS; ITO; CÔRTEZ, 1987). Nos bubalinos, a brucelose apresenta as mesmas características que nos bovinos (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

As espécies unguladas silvestres são reservatórios naturais da *Brucella abortus* e desempenham importante papel na manutenção do agente no ambiente silvestre (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). Em condições naturais, as brucelas já foram isoladas de uma grande variedade de espécies silvestres incluindo veados (*Odocoileus virginianus* e *O. hemionus*) (BISHOP et al., 1994) e alces (*Alces alces*) (RHYAN et al., 1997). Na Inglaterra foram identificadas raposas vermelhas (*Vulpes vulpes*), no Texas os coiotes (*Canis latrans*) (METCALF; LUCHSINGER; RAY, 1994). Nos Estados Unidos da América (EUA) os bisões (*Bison bison*) e os cervos (*Cervus canadensis*) são os principais reservatórios silvestres (WILLIAMS et al., 1993; RHYAN et al., 1994; RHYAN et al., 2001). No Brasil, Ito et al. (1998) identificaram queixadas silvestres (*Tayassu tajacu*) sororretores à *B. abortus*.

Na cadeia epidemiológica da brucelose bovina, as vacas são mais suscetíveis quando prenhes e se tornarão fontes de infecção e permanecerão cronicamente infectadas. Vacas não gestantes expostas ao agente podem desenvolver a condição de portadoras assintomáticas (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

As principais vias de eliminação do agente são os fetos abortados e seus envoltórios e as descargas uterinas no momento do parto ou quando em abortamento, podendo provocar contaminação das pastagens, água, alimentos e fômites, pois estes podem conter grandes quantidades do agente (NICOLETTI, 1980; ACHA; SZYFRES, 2001). O material fecal de bezerros que se alimentam de leite contaminado também pode contribuir para a contaminação ambiental. Esta forma de contaminação é menor, pois o trato digestivo destrói parte das bactérias. O leite é uma importante via de eliminação. As brucelas começam a ser eliminadas por volta de duas semanas após o parto ou abortamento, no leite de vacas infectadas, e esta condição pode persistir por vários meses (ACHA; SZYFRES, 2001; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

Devido à contaminação ambiental, o contato indireto por ingestão de água e pastagens contaminadas torna-se a via de transmissão mais freqüente. Além disso, o contato direto que ocorre quando a vaca lambe os anexos fetais e seu produto

também constitui uma forma comum de transmissão. O ato de cheirar fetos abortados também possibilita a infecção, pois o agente pode penetrar pelas mucosas do nariz e dos olhos. Nos bovinos, a transmissão pelo coito não é de grande importância, pois o sêmen é depositado na vagina, onde as defesas inespecíficas dificultam o processo de infecção. A inseminação artificial aparece como importante via de transmissão e eficiente forma de disseminação devido ao depósito do sêmen contaminado diretamente no útero (ACHA; SZYFRES, 2001; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

A principal via de transmissão ao homem é por meio do consumo de leite e derivados sem tratamento térmico. O risco de contrair brucelose pela ingestão de carne bovina é baixo, pois as brucelas não são encontradas nos músculos desses animais e são eliminadas no processo de cozimento dos alimentos (MARTINS, 1994² apud PAULIN; FERREIRA NETO, 2003, p. 154).

A capacidade de sobrevivência da bactéria em instalações, pasto e solo úmidos pode variar de dias a meses sendo considerada uma sobrevivência prolongada principalmente em ambiente úmido, ao abrigo da luz, pH neutro e com presença de matéria orgânica. Em tecidos congelados sua viabilidade é longa, com 65 dias em carne a -20°C (BISHOP et al., 1994). A limpeza e desinfecção com desinfetantes comuns, como produtos clorados, de estabelecimentos e instalações e vazios sanitários por 30 dias são suficientes para evitar a transmissão.

O diagnóstico da brucelose pode ser realizado por meio de testes diretos e indiretos. Os métodos diretos consistem no isolamento e identificação da bactéria a partir de sangue, sêmen, fetos abortados, placenta, conteúdo estomacal do feto abortado, exsudatos vaginais ou leite dos animais infectados (ALTON; JONES; PIETZ, 1975). Os métodos indiretos ou sorológicos consistem na detecção de anticorpos e são os mais utilizados tendo em vista a facilidade na execução e interpretação, rapidez nos resultados e possibilidade de realização em grande escala (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

De acordo com o PNCEBT, os testes de triagem para a brucelose são Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e Anel em Leite (TAL) e como testes confirmatórios 2-Mercaptoetanol (2-ME) e Fixação de Complemento (FC). Vale considerar que a

² MARTINS, M. V. F. A. *Brucella* e os produtos alimentares de origem animal. **Veterinária técnica**, n. 2, p. 20-23, 1994.

notificação de casos de abortamento na propriedade também é uma importante ferramenta para detecção da enfermidade.

Para a prevenção e controle da enfermidade, a realização de testes diagnósticos diretos e indiretos é de suma importância. Em estudo realizado na Grã-Bretanha, England et al. (2004) elaboraram modelo de transmissão para descrever a dinâmica da difusão da brucelose bovina, analisando a possibilidade de disseminação se houvesse a importação de pelo menos um animal infectado, e verificaram que a periodicidade de testes diagnósticos associada a notificação de abortamentos são estratégias importantes para a vigilância epidemiológica da brucelose.

Para traçar as estratégias de vigilância é importante conhecer os fatores associados à ocorrência da brucelose. Um dos fatores de maior importância para a ocorrência da brucelose é a introdução de animais no rebanho (SALMAN; MEYER, 1984). Em rebanhos onde a frequência de introdução ou a reposição de animais é alta, o risco de introdução de animais infectados aumenta (KELLAR; MARRA; MARTIN, 1976; CRAWFORD; HUBER; ADAMS, 1990; POLETTTO et al., 2004), ou seja, o aumento da ocorrência da brucelose ocorre em rebanhos onde a reposição é realizada a partir de fontes externas do que nos sistemas de criação fechado (GIL TURNES et al., 1975).

Geralmente, a maior reposição ocorre em rebanhos grandes e o aumento do tamanho do rebanho traz consigo o aumento da densidade dos animais, que propicia maior contato, favorecendo a difusão da infecção, principalmente em rebanhos mantidos em confinamento e após episódios de abortamento (NICOLETTI, 1980). O abortamento é uma importante via de transmissão por meio dos fetos abortados, envoltórios fetais e descargas vaginais (BRAUTIGAM RIVERA, 1997). Além disso, a presença de cães nas propriedades rurais pode representar o risco de disseminação do agente conforme descrito anteriormente (VASCONCELLOS; ITO; CÔRTEZ, 1987).

Outro fator importante para a disseminação da brucelose entre os rebanhos é a proximidade entre eles e a utilização de pastagens e fontes d'água (rios e charcos) em comum. Este contato possibilita maior contato entre os animais aumentando o risco de disseminação do agente e o contato com suscetíveis (SALMAN; MEYER; HIRD, 1984; NICOLETTI, 1998).

Como mencionado anteriormente, a inseminação artificial também pode representar fator de risco se o sêmen utilizado estiver contaminado. Em estudo

realizado por Ronald e Prabhakar (2001) em três centros de inseminação artificial foi isolado *B. abortus* de 3,67% (5/136) das amostras de sêmen congelado. Poester, Gonçalves e Lage (2002) consideram válido ressaltar que, no Brasil, a brucelose bovina tem sua maior prevalência em exploração de corte.

Vários estudos sobre a prevalência e a identificação de fatores de risco associados à brucelose bovina estão sendo realizados em Estados brasileiros. No Estado de São Paulo, os fatores de risco associados à condição de foco foram a presença de 87 ou mais bovinos na propriedade, com *Odds ratio* (OR) de 2,25 e a compra de reprodutores com OR de 1,56 (DIAS, 2004). No circuito 1 do Estado do Mato Grosso do Sul, os fatores de risco foram tipo de exploração corte (OR = 2,82), raça zebu (OR = 2,62), aborto (OR = 1,83), existência de áreas alagadiças (OR = 1,04) e o ingresso de animais nos rebanhos (OR = 1,53) (MONTEIRO, 2004). No Estado de Minas Gerais, os fatores de risco foram presença de cervídeos na propriedade (OR = 1,7), compra de reprodutores (OR = 1,7) e destino inadequado de placenta e fetos abortados (OR = 1,5), com a vacinação de fêmeas bovinas contra a brucelose como fator protetor (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2005). No Estado do Espírito Santo, os fatores de risco foram utilização de inseminação artificial (OR = 7,05) e confinamento/semi-confinamento dos animais (OR = 2,98) (AZEVEDO, 2006). No Estado do Mato Grosso, os fatores foram exploração de corte (OR=1,8), exploração mista (OR =1,8), propriedades com 11 a 50 fêmeas (OR=4,81), propriedades com 51 ou mais fêmeas (OR=6,8), e ocorrência de aborto (OR =1,7) (NEGREIROS, 2006). No Estado da Bahia foram à compra de reprodutores (OR = 2,26) e presença de áreas alagadiças (OR =1,76). A vacinação entre três e oito meses foi um fator protetor contra a doença em todo o Estado (OR =0,52) (ALVES, 2008). No Estado de Sergipe foram assistência veterinária (OR = 2,89), tamanho do rebanho ≥ 30 fêmeas adultas (OR = 1,88) e uso de inseminação artificial (OR = 1,92) (SILVA, 2008).

Em estudo realizado em Pirassununga, Estado de São Paulo, Homem (2003) verificou que a presença de capivaras na propriedade constitui fator de risco (OR = 13,28) e que a participação em reuniões técnicas (OR = 0,12) e a presença de novilhas no rebanho (OR = 0,18) foram fatores protetores. Neste mesmo estudo, foi verificado que os prejuízos econômicos provocados pela brucelose bovina geravam impacto anual de mais de R\$ 132 milhões.

A brucelose causa prejuízos econômicos a exploração pecuária. Os rebanhos infectados tem o valor comercial de seus animais depreciado e as regiões onde a doença ocorre ficam prejudicadas na disputa de novos mercados. Devido às sérias restrições comerciais para o mercado internacional de animais e dos produtos de origem animal, os países onde a doença ocorre procuram formular e implantar programas de controle e erradicação (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

As perdas diretas provocadas pela brucelose bovina são decorrentes de abortamentos, baixos índices reprodutivos, aumento do intervalo entre partos, diminuição da produção leiteira e de carne, morte de bezerros e interrupção de linhagens genéticas. Estimativas mostram que a infecção é responsável pela diminuição de 20 a 25% na produção de leite, 10 a 15% na produção de carne, 15% de perda de bezerros em decorrência de abortamentos, aumento de 30% na taxa de reposição de animais e aumento do intervalo entre partos de 11,5 para 20 meses (MELLO; MACHADO; VINHA, 1959³ apud BARUFFA, 1978, p. 71-75). Mostram ainda que, em cada cinco vacas infectadas, uma aborta ou torna-se permanentemente estéril (FARIA, 1984; ACHA; SZYFRES, 2001; RADOSTITS et al., 2002).

Schlögel (1966) estimou perdas anuais no valor de US\$ 6,65 milhões no Estado do Paraná pela brucelose bovina e suína. Em 1982, a Secretaria de Defesa Sanitária Animal do Brasil, estimou perda de aproximadamente US\$ 30,0 milhões (OIE, 1987). Estima-se que as perdas por brucelose bovina na América Latina girem em torno de US\$ 600 a US\$ 700 milhões anuais (FARIA, 1984). Os Estados Unidos da América (EUA) estimaram em mais de US\$ 800 milhões anuais, as perdas decorrentes da doença, caso o programa de erradicação não tivesse sido criado (RICHEY; HARRELL, 1997).

Os custos dos programas de controle e erradicação da brucelose bovina são inferiores aos prejuízos decorrentes da ocorrência da enfermidade (CAPORALE et al., 1980; SHEPHERD; SIMPSON; DAVIDSON, 1980; CAMPOS; ARANGO; PESADO, 1993; BERNUÉS; MANRIQUE; MAZA, 1997). Itália e Canadá estimaram que para cada dólar investido no programa de controle e erradicação o retorno foi de 4,5 a 5 dólares (FERREIRA NETO, 1998).

³ MELLO, M. T.; MACHADO, H. B. S.; VINHA, C. Observações sobre brucelose no meio rural fluminense. *Revista Brasileira de Medicina*, v. 16, p. 856-863, 1959.

Os programas de controle da brucelose bovina são preconizados desde 1896, no entanto foi a partir da década de 1930 que a sua implementação ocorreu em um maior número de países (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). Os motivos que levam à implementação de programas de controle e/ou erradicação se fundamentam na redução dos prejuízos econômicos e na importância em saúde pública. A estruturação bem realizada é importante para o sucesso do programa. Exemplo disso são os programas do Canadá, Nova Zelândia e Austrália, nos quais o último registro de focos foi em 1989 (GRASSO, 2000).

A elaboração cuidadosa do programa deve se pautar no planejamento das ações de forma regionalizada e estabelecendo metas de execução das etapas para eficiência do processo. Em países com grande território, a coordenação do governo central foi importante para o êxito dos programas já implantados, com ações na gestão de recursos financeiros assim como na elaboração e fiscalização do cumprimento das metas traçadas (GARCIA-CARRILO, 1987; OIE, 1987).

A experiência internacional mostra que nas regiões de alta prevalência o combate à brucelose deve ser iniciado pela vacinação de fêmeas com B19. Uma cobertura vacinal de cerca de 80% das fêmeas em idade de procriar é capaz de rebaixar a prevalência a menos de 2%. A segunda etapa do combate envolve a suspensão da vacinação e a intensificação da certificação das propriedades livres da doença. Nesta fase são as ações de diagnóstico e sacrifício sistemáticos dos animais sororeatores para atingir a condição de livre e obter 99,8% de propriedades certificadas como livre da brucelose para que a OIE considere como área livre de brucelose. A área livre deve ser mantida por meio da renovação permanente dos certificados por rotina de testes e da estruturação de sistema de vigilância para detecção precoce e saneamento dos focos eventuais e resultantes da reinfecção de propriedades livres (SILVA, 2008).

No Brasil, em 1944, o decreto de lei número 6922 foi a primeira tentativa de controle da brucelose. O decreto estabeleceu a identificação de animais vacinados contra a brucelose (GARCIA-CARRILO, 1987). Em 1954, outro plano foi proposto com o objetivo de realização de sorodiagnóstico e sacrifício de animais reagentes e repetição dos testes em animais não reagentes em 30 dias. Além disso, se propunha à vacinação de bezerras e separação do rebanho em animais reagentes e não reagentes, sem sacrifício dos reagentes e vacinação de bezerras com idade entre 6 e 8 meses e vacinação dos adultos, se necessário (PAULIN; FERREIRA NETO,

2003). Outras iniciativas foram propostas durante o ano de 1958, com estratégias que incluíam a vacinação de bezerras, formação de comissões estaduais e municipais integradas, o regulamento de importação e exportação de animais (POESTER; GONÇALVES; LAGE, 2002).

Em 1965, o Ministério da Agricultura elaborou outro plano de controle da brucelose baseado na vacinação, porém não foi colocado em prática (GARCIA-CARRILO, 1987). Em 1976, a Portaria de número 23 propôs o Programa Nacional baseado principalmente na vacinação de fêmeas entre 3 e 8 meses de idade, medidas de regulamentação para profilaxia da doença, prevendo notificação de focos, eliminação dos animais positivos. Porém, não ocorreu a implementação total do Programa e a situação epidemiológico não se alterou mantendo a prevalência elevada da doença em algumas regiões do país (BRASIL, 1976; POESTER; GONÇALVES; LAGE, 2002).

Em 2001, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa número 2 que instituiu o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) com o intuito de melhorar a eficácia de medidas de controle das doenças, melhorar a qualidade dos produtos de origem animal, contribuir para a modernização das cadeias produtivas do leite e carne visando melhorar a imagem do país no mercado internacional. Os objetivos do PNCEBT são baixar a prevalência e a incidência de novos casos de brucelose e de tuberculose; criar número significativo de propriedades certificadas que ofereçam ao consumidor produtos de baixo risco sanitário (BRASIL, 2001; LAGE et al., 2006). A Instrução Normativa SDA nº 6 de 8 de janeiro de 2004, aprovou o regulamento técnico do programa, que se baseou na obrigatoriedade da vacinação de fêmeas de 3 a 8 meses de idade e na certificação por adesão voluntária de propriedades livres ou monitoradas. O PNCEBT envolve governo federal, estadual, setor produtivo e comunidade, setor industrial e consumidores, e médicos veterinários do setor privado.

No Brasil, a brucelose bovina ocorre de forma endêmica em todo o território nacional, porém sua prevalência e distribuição regional não foram bem caracterizadas. A doença afeta bovinos de corte e leite e também bubalinos. O último diagnóstico da situação da brucelose bovina em nível nacional foi realizado em 1975, tendo sido estimada a porcentagem de animais soropositivos em 4% na

Região Sul, 7,5% na Região Sudeste, 6,8% na Região Centro-Oeste, 2,5% na Região Nordeste e 4,1% na Região Norte.

Posteriormente, outros levantamentos sorológicos por amostragem, realizados em alguns Estados, revelaram pequenas alterações na prevalência da brucelose: no Rio Grande do Sul, a prevalência passou de 2% em 1975, para 0,3% em 1986, após uma campanha de vacinação bem sucedida. Em Santa Catarina passou de 0,2% em 1975, para 0,6% em 1996, em 2001. No Paraná, em 1975, observou-se 9,6% de prevalência passando para 4,6% em 1989 (BRASIL, 2001). No Mato Grosso do Sul, a prevalência estimada em 1998 foi de 6,3%, idêntica ao valor encontrado em 1975 para o território mato-grossense. Negreiros (2006) relatou 10,25% de animais soropositivos no Mato Grosso. Em Minas Gerais passou de 7,6%, em 1975, para 6,7% em 1980 e em 2002 houve uma grande redução, passando para 1,0% a prevalência dos animais soropositivos para a doença (BRASIL, 2001). Dias (2004) relatou 3,8% de animais soropositivos para o Estado de São Paulo, Sikusawa (2004) relatou a prevalência de 0,02% para o Estado de Santa Catarina e Azevedo (2006) 9,0% para o Estado do Espírito Santo. O Estado de Sergipe apresentou 12,6% de prevalência segundo Silva (2008) e o Estado da Bahia 4,2% (ALVES, 2008). Os dados de notificações oficiais indicam que a prevalência no Brasil se manteve entre 4,0 e 5,0% no período de 1988 a 1998 (LAGE et al., 2006).

Para a utilização racional e eficiente de recursos públicos, assim como para evitar desperdício de tempo e traçar estratégias adequadas para a implementação e acompanhamento da evolução do programa de controle e erradicação da brucelose é fundamental o conhecimento da situação epidemiológica da brucelose bovina no país, especialmente no Estado do Rio Grande do Sul.

OBJETIVOS

3 OBJETIVOS

Geral

- Determinar indicadores que caracterizem a situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio Grande do Sul.

Específicos

- Determinar a prevalência de propriedades positivas (focos) para a brucelose bovina no Estado do Rio Grande do Sul;
- Determinar a prevalência de fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses soropositivas para a brucelose bovina, no Estado do Rio Grande do Sul;
- Identificar fatores de risco para a brucelose bovina nos estratos amostrais do Estado do Rio Grande do Sul;
- Recomendar a adoção e/ou a intensificação de medidas e intervenções com base nos resultados obtidos.

MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais e métodos estão descritos a seguir.

4.1 Delineamento amostral

Para se conhecer as diferenças regionais nos parâmetros epidemiológicos da brucelose bovina, o Estado foi dividido em circuitos produtores de bovinos, levando-se em consideração os diferentes sistemas de produção, práticas de manejo, finalidades de exploração, tamanho médio de rebanhos e sistemas de comercialização. A divisão do Estado em regiões correspondentes a circuitos produtores também levou em conta a capacidade operacional e logística do serviço veterinário oficial do Estado para a realização das atividades de campo, baseando-se nas áreas de atuação das suas unidades regionais.

Em cada circuito produtor, foi estimada a prevalência de propriedades infectadas pela brucelose bovina e de animais soropositivos através de um estudo amostral em dois estágios, dirigido a detectar focos da doença. No primeiro estágio foram sorteadas, de forma aleatória, um número pré-estabelecido de propriedades com atividade reprodutiva (unidades primárias de amostragem). No segundo estágio, dentro de cada propriedade, foi sorteado um número pré-estabelecido de fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses (unidades secundárias de amostragem).

Nas propriedades rurais onde existia mais de um rebanho, foi escolhido como alvo do estudo o rebanho bovino de maior importância econômica, no qual os animais estavam submetidos ao mesmo manejo, ou seja, sob as mesmas condições de risco. A escolha da unidade primária de amostragem foi aleatória sistemática, baseada no cadastro de propriedades rurais com atividade reprodutiva de bovinos. Se uma propriedade sorteada não pôde, por quaisquer motivos, ser visitada, foi substituída por outra, nas proximidades e com as mesmas características de produção.

O número de propriedades selecionadas por circuito foi estimado pela fórmula para amostras simples aleatórias proposta por Thrusfield (1995). Os parâmetros adotados para o cálculo foram: nível de confiança de 0,95, prevalência estimada de 0,25 e erro de 0,05. A capacidade operacional e financeira do serviço veterinário oficial do Estado também foi levada em consideração para a determinação do tamanho da amostra por circuito.

O planejamento amostral para as unidades secundárias visou estimar um número mínimo de animais a serem examinados dentro de cada propriedade de forma a permitir a sua classificação como foco ou não foco de brucelose. Foram amostradas apenas fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses. Para tanto, foi utilizado o conceito de sensibilidade e especificidade agregadas (DOHOO; MARTIN; STRYHN, 2003). Para efeito dos cálculos foram adotados os valores de 95% e 99,5%, respectivamente, para a sensibilidade e a especificidade do protocolo de testes utilizado (FLETCHER et al., 1998) e 20% para a prevalência intra-rebanho estimada. Nesse processo foi utilizado o programa Herdacc version 3 (University of Guelph, 1995) e o tamanho da amostra escolhido foi aquele que permitiu valores de sensibilidade e especificidade de rebanho iguais ou superiores a 90%. Assim, nas propriedades com até 99 fêmeas com idade superior a 24 meses, foram amostrados 10 animais e naquelas com 100 ou mais fêmeas com idade superior a 24 meses, foram amostrados 15 animais. A escolha das fêmeas dentro das propriedades foi casual sistemática.

4.2 Sorodiagnóstico

O protocolo de testes de sorodiagnóstico foi composto por triagem com o teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) ou teste Rosa Bengala, seguida do reteste dos positivos com o teste do 2-Mercaptoetanol (2-ME), de acordo com as normas do PNCEBT (LAGE et al., 2006).

Uma propriedade foi considerada positiva quando ao menos um animal positivo foi detectado. As propriedades classificadas como suspeitas (com animais inconclusivos e nenhum positivo), assim como os animais com resultados inconclusivos, foram excluídos das análises.

4.3 Cálculo das prevalências

O planejamento amostral permitiu determinar as prevalências de focos e de fêmeas adultas (≥ 24 meses) soropositivas para brucelose no Estado e também nos circuitos produtores. Os cálculos das prevalências aparentes e os respectivos intervalos de confiança foram realizados conforme preconizado por Dean et al. (1994).

Os cálculos das prevalências de focos e de animais no Estado, e das prevalências de animais dentro das regiões foram feitos de forma ponderada, conforme preconizado por Dohoo, Martin e Stryhn (2003).

O peso de cada propriedade no cálculo da prevalência de focos no Estado foi dado por

$$P_1 = \frac{\text{propriedades na região}}{\text{propriedades amostradas na região}}$$

O peso de cada animal no cálculo da prevalência de animais no Estado foi dado por

$$P_2 = \frac{\text{fêmeas} \geq 24 \text{ meses na propriedade}}{\text{fêmeas} \geq 24 \text{ meses amostradas na propriedade}} \times \frac{\text{fêmeas} \geq 24 \text{ meses na região}}{\text{fêmeas} \geq 24 \text{ meses nas propriedades amostradas na região}}$$

Na expressão acima, o primeiro termo refere-se ao peso de cada animal no cálculo das prevalências de animais dentro das regiões.

4.4 Estudo de fatores de risco

Para os dados consolidados para todo o Estado e para os circuitos 1, 2 e 3 foi realizado um estudo de fatores de risco do tipo transversal. As variáveis analisadas foram: tipo de exploração (ou sistema de produção: carne, leite e misto), tipo de criação (confinado, semiconfinado, extensivo), uso de inseminação artificial, raças predominantes, número de vacas com idade superior a 24 meses, número de bovinos na propriedade, presença de outras espécies domésticas, presença de animais silvestres, destino da placenta e dos fetos abortados, compra e venda de

animais, vacinação contra brucelose, abate de animais na propriedade, aluguel de pastos, pastos comuns com outras propriedades, pastos alagados, piquete de parição e assistência veterinária.

As categorias das variáveis foram organizadas de modo a apresentarem-se em escala crescente de risco, segundo informações da literatura (SALMAN; MEYER; HIRD, 1984; VASCONCELLOS; ITO; CÔRTEZ, 1987; BEER, 1988; CRAWFORD; HUBER; ADAMS, 1990; ITO et al., 1998; ACHA; SZYFRES, 2001; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). Quando necessário, realizou-se a recategorização dessas variáveis. A categoria de menor risco foi considerada como base para a comparação das demais categorias. As variáveis quantitativas foram categorizadas em percentis.

Foi feita uma primeira análise exploratória dos dados (univariada) para seleção daquelas com $p \leq 0,20$ para o teste do χ^2 ou exato de Fisher (ZAR, 1996) e subsequente oferecimento destas à regressão logística (HOSMER; LEMESHOW, 1989). Os cálculos foram realizados com o auxílio do programa SPSS 13.0.

4.5 Logística

O estudo foi planejado por técnicos do MAPA, USP e UnB em colaboração com os técnicos da Divisão de Fiscalização e Defesa Sanitária Animal (DFDSA), Departamento de Produção Animal (DPA), Secretaria da Agricultura, Pecuária, Pesca e Agronegócio (SEAPPA) – RS.

O trabalho de campo foi realizado por técnicos da DFDSA/DPA/SEAPPA-RS, no período de novembro a dezembro de 2004. Em cada propriedade amostrada, além da colheita de sangue para o sorodiagnóstico, foi também aplicado o questionário epidemiológico (Anexo A), elaborado para obter informações sobre sua tipologia e práticas de manejo empregadas, de forma a permitir a realização do estudo de fatores de risco associados à presença da brucelose. As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular dos animais com agulha descartável estéril e tubo com vácuo previamente identificado. As amostras de soro obtidas foram armazenadas em microtubos de plástico e congeladas a -20°C até o momento da realização dos testes sorológicos. Os testes foram realizados no Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF), em Eldorado do Sul, RS.

Todas as informações geradas pelo trabalho de campo e de laboratório (resultados dos testes sorológicos e questionário epidemiológico) foram inseridas em um banco de dados específico, utilizado nas análises epidemiológicas.

4.6 Caracterização dos circuitos produtores com base na amostra

Os circuitos produtores foram caracterizados utilizando-se a variável tipo de exploração como base para o cruzamento com outros dados obtidos por meio do questionário epidemiológico. Essa variável permitiu observar diferenças e semelhanças de algumas práticas e características, entre os rebanhos de corte, leite e misto e entre os circuitos.

As variáveis que permitiram detectar maiores ou menores graus de tecnificação e modernização de atividade entre os circuitos foram: tipos de criação, número de ordenhas por dia, tipo de ordenha, número de vacas em lactação, produção média de leite e produtividade leiteira (litros/nº de vacas em lactação), uso de inseminação artificial, raças bovinas predominantes e medianas de fêmeas bovinas ≥ 24 meses.

Foram utilizados os programas SPSS 9.0 for Windows e Epiinfo 6.0 para o cálculo das freqüências e os intervalos de confiança de 95%.

RESULTADOS

5 RESULTADOS

Os resultados dos circuitos produtores, das prevalências e da análise dos fatores de risco estão expressos a seguir.

5.1 Circuitos produtores

O Estado foi dividido em sete diferentes circuitos, considerando as características regionais da produção pecuária e os parâmetros epidemiológicos da brucelose (Figura1). A tabela 1 apresenta os dados censitários do Estado e da amostra, segundo os circuitos produtores.

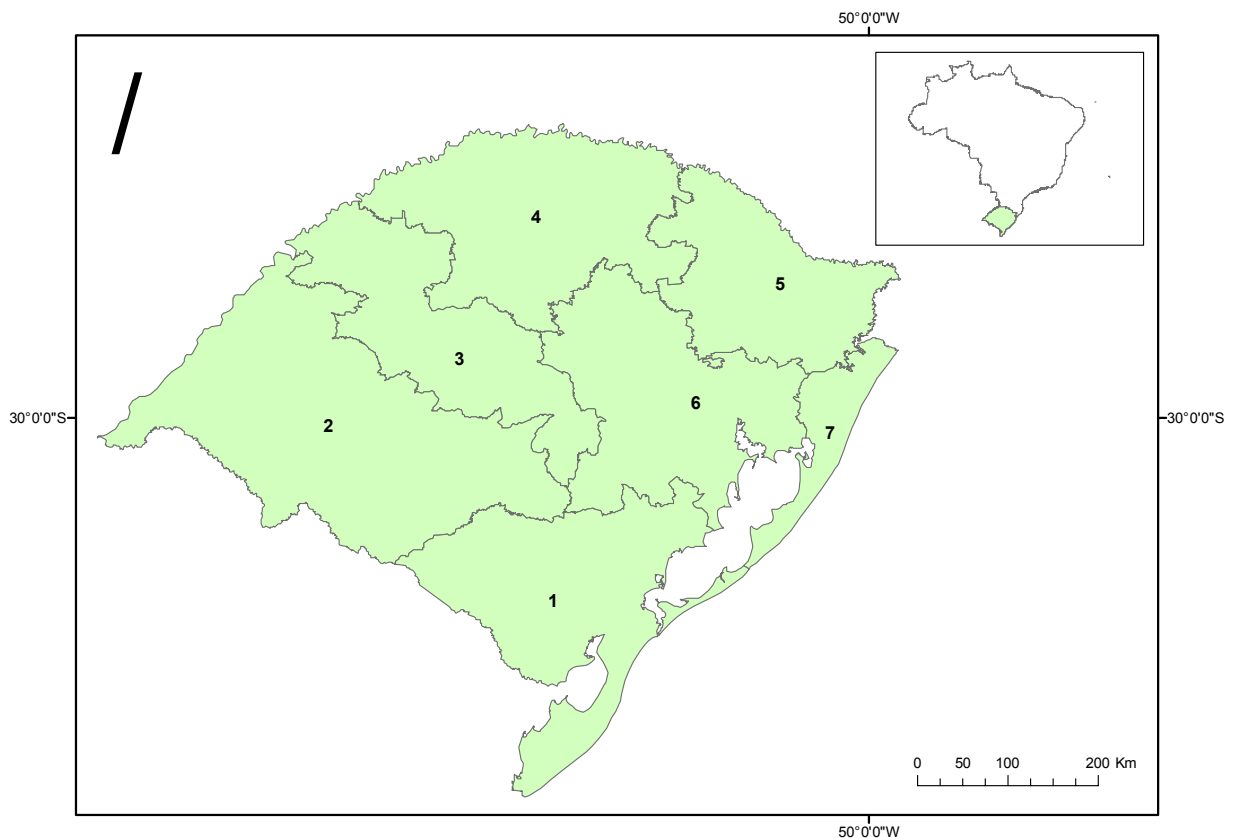


Figura 1 - Mapa do Estado do Rio Grande do Sul demonstrando sua divisão em circuitos produtores

Tabela 1 - Dados censitários da população bovina do Estado do Rio Grande do Sul em 2004, segundo os circuitos produtores - São Paulo - 2009

Circuitos produtores			Total de propriedades com atividade reprodutiva	Propriedades amostradas	Total de fêmeas com idade \geq 24 meses	Fêmeas amostradas
Nº	Região	Núcleos regionais				
1	Sul	Bagé, Pelotas	34.908	294	1.046.003	2.396
2	Fronteira Oeste	Alegrete, Uruguaiana	30.318	298	2.219.933	3.626
3	Missões Central	Santa Maria, São Luiz Gonzaga	51.729	318	957.908	3.736
4	Norte	Cruz Alta, Erechim, Ijuí, Palmeira das Missões, Passo Fundo, Santa Rosa	139.501	302	697.219	1.991
5	Serra	Caxias do Sul, Lagoa Vermelha	39.295	300	486.090	1.919
6	Metropolitana	Estrela, Porto Alegre, Rio Pardo, Soledade	86.074	280	692.043	1.471
7	Litoral Norte	Osório	11.162	165	214.213	933
Total			392.987	1957	6.313.409	16.072

5.2 Prevalências

As tabelas 2 e 3 trazem as prevalências de focos por circuito e a prevalência de focos estratificada por tipologia de exploração nos circuitos. A tabela 4 apresenta a prevalência de animais soropositivos.

Tabela 2 - Prevalências de focos de brucelose bovina nos circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Circuito produtor	Propriedades		Prevalência (%)	IC 95% (%)
	Testadas	Positivas		
1	294	9	3,06	[1,40 - 5,73]
2	298	23	7,71	[4,95 - 11,35]
3	318	18	5,66	[3,38 - 8,79]
4	302	2	0,66	[0,08 - 2,37]
5	300	2	0,66	[0,08 - 2,38]
6	280	0	0,00	[0,00 - 1,30]
7	165	9	5,45	[2,52 - 10,10]
Total	1957	63	2,06	[1,50 - 2,63]

Tabela 3 - Prevalência de focos de brucelose bovina estratificada por tipo de exploração nos circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Circuito produtor	Prevalência de focos de brucelose (P)					
	Corte		Leite		Misto	
	P (%)	IC 95% (%)	P (%)	IC 95% (%)	P (%)	IC 95% (%)
1	5,04	[1,87 - 10,65]	1,37	[0,03 - 7,40]	2,04	[0,24 - 7,18]
2	8,97	[5,64 - 13,39]	6,25	[0,16 - 30,23]	2,08	[0,05 - 11,07]
3	11,11	[6,60 - 17,19]	1,54	[0,39 - 8,27]	0,00	[0,00 - 3,69]
4	0,00	[0,00 - 40,96]	0,93	[0,11 - 3,32]	0,00	[0,00 - 4,56]
5	0,00	[0,00 - 6,26]	0,62	[0,00 - 3,43]	1,28	[0,03 - 6,93]
6	0,00	[0,00 - 7,39]	0,00	[0,00 - 3,84]	0,00	[0,00 - 2,86]
7	21,05	[9,55 - 37,32]	1,78	[0,04 - 9,55]	0,00	[0,00 - 5,51]

Tabela 4 - Prevalências de fêmeas bovinas sororreagentes para brucelose nos circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Circuito produtor	Animais		Prevalência (%)	IC (95%) (%)
	Testados	Positivos		
1	2396	25	0,95	[0,00 - 1,97]
2	3626	27	1,04	[0,40 - 1,68]
3	3736	34	2,12	[0,41 - 3,83]
4	1991	6	0,66	[0,00 - 1,81]
5	1919	2	0,05	[0,00 - 0,13]
6	1471	0	0,00	[0,00 - 0,25]
7	933	17	2,88	[0,49 - 5,27]
Total	16072	111	1,02	[0,60 - 1,43]

5.3 Análise dos fatores de risco

Os resultados da análise univariada e o modelo final da regressão logística para o Estado do Rio Grande do Sul e para os circuitos 1, 2 e 3 estão expressos nas tabelas 5, 6, 7 e 8.

Tabela 5 - Análise univariada dos possíveis fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva no Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Variável	Expostos/ Casos	Expostos/ Controles	Valor de p
Rebanho extensivo	52/60	1300/1845	0,006
Exploração de corte	52/63	604/1865	<0,001
Exploração de leite	7/63	672/1865	<0,001
Exploração mista	4/63	589/1865	<0,001
Ter mais de 19 fêmeas acima de 24 meses	57/63	907/1894	<0,001
Proporção de vacas em lactação < 0,33	54/61	897/1813	<0,001
Contato com ovinos/caprinos	42/63	577/1888	<0,001
Contato com eqüinos	56/63	962/1893	<0,001
Contato com suínos	31/63	1164/1894	0,050
Contato com aves	45/63	1561/1894	0,025
Contato com cão	56/63	1680/1893	0,972
Contato com gato	43/63	1349/1893	0,604
Contato com animais silvestres	5/63	96/1890	0,376*
Contato com cervídeos	3/63	155/1893	0,326
Contato com capivaras	18/63	177/1893	<0,001
Contato com outros animais silvestres	5/63	200/1893	0,503
Utiliza inseminação artificial	21/57	654/1765	0,974
Compra de animais para reprodução	44/60	825/1796	<0,001
Vender animais para reprodução	17/57	460/1755	0,542
Ter histórico de aborto	20/48	334/1632	<0,001
Deixar aborto na pastagem ou destinar para a alimentação de porcos e cães	32/45	800/1079	0,650
Abater animais na propriedade	2/59	518/1715	<0,001
Alugar pasto	18/63	285/1822	0,006
Ter pasto em comum com outras propriedades	7/60	201/1825	0,874
Ter áreas alagadiças	30/61	619/1840	0,012
Ter piquete de parição	30/63	438/1801	<0,001
Vacinar fêmeas entre 3 e 8 meses de idade com a B19	50/63	484/1780	<0,001
Não ter assistência veterinária	20/60	816/1784	0,058

*Teste Exato de Fisher

Tabela 6 - Modelo final da regressão logística múltipla para os fatores para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva no Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Variáveis	OR	IC 95%	Valor de p
Exploração de corte	4,27	[1,82-10,01]	<0,001
Histórico de aborto	3,27	[1,71-6,25]	<0,001

R² =0,198

Tabela 7 - Análise univariada dos possíveis fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva dos circuitos 1, 2 e 3 do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Variável	Expostos/ Casos	Expostos/ Controles	Valor de p
Rebanho extensivo	44/47	732/840	0,192
Exploração de corte	44/50	462/854	< 0,001
Exploração de leite	3/50	151/854	0,033
Exploração mista	3/50	241/854	0,001
Ter mais de 50 fêmeas acima de 24 meses	40/50	413/860	< 0,001
Contato com ovinos/caprinos	37/50	433/860	0,001
Contato com eqüinos	47/50	676/859	0,009
Contato com suínos	24/50	447/860	0,584
Contato com aves	35/50	662/860	0,257
Contato com cão	43/50	753/860	0,746
Contato com gato	36/50	590/859	0,623
Contato com animais silvestres	3/50	47/858	0,751*
Contato com cervídeos	3/50	66/859	1,000*
Contato com capivaras	15/50	109/859	0,001
Contato com outros animais silvestres	2/50	75/859	0,428*
Utiliza inseminação artificial	18/44	187/793	0,009
Compra de animais para reprodução	37/47	478/829	0,004
Vender animais para reprodução	13/44	257/802	0,729
Ter histórico de aborto	17/40	160/748	0,002
Deixar aborto na pastagem ou destinar para a alimentação de porcos e cães	28/33	405/498	0,613
Abater animais na propriedade	0/46	151/760	< 0,001*
Alugar pasto	16/50	193/827	0,163
Ter pasto em comum com outras propriedades	6/47	133/830	0,552
Ter áreas alagadiças	21/48	294/841	0,215
Ter piquete de parição	24/50	273/826	0,030
Vacinar fêmeas entre 3 e 8 meses de idade com a B19	44/50	420/813	< 0,001
Não ter assistência veterinária	12/47	438/808	< 0,001

* Teste Exato de Fisher

Tabela 8 - Modelo final da regressão logística múltipla para os fatores para brucelose bovina em rebanhos com atividade reprodutiva nos circuitos 1, 2 e 3 do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Variáveis	OR	IC 95%	Valor de p
Exploração de corte	6,10	[1,81-20,60]	< 0,001

R² = 0,238

5.4 Caracterização dos circuitos produtores com base na amostra

Os resultados da caracterização dos circuitos produtores estão contidos nas tabelas 9 a 16.

Tabela 9 – Frequência dos tipos de exploração em propriedades rurais segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Circuito produtor	Tipo de Exploração						Total de propriedades amostradas
	Corte		Leite		Mista		
	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	
1	41,03	[35,32;46,94]	25,17	[20,28;30,58]	33,79	[28,37;39,55]	290
2	78,52	[73,42;83,04]	5,37	[3,10;8,57]	16,10	[12,12;20,78]	298
3	48,41	[42,79;54,08]	20,57	[16,25;25,45]	31,01	[25,95;36,43]	316
4	2,32	[0,94;4,73]	71,42	[65,96; 76,46]	26,24	[21,36;31,60]	301
5	19,32	[14,97;24,30]	54,23	[48,36;60,02]	26,44	[21,50;31,86]	295
6	17,84	[13,46;22,95]	34,94	[29,25;40,97]	47,21	[41,12;53,36]	269
7	23,90	[17,50;31,30]	35,22	[27,82;43,18]	40,88	[33,16;48,94]	159

Tabela 10 – Mediana e quartis de fêmeas bovinas ≥ 24 meses segundo tipo de exploração nos circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Tipo exploração e circuito produtor		Fêmeas ≥ 24 meses	
		Mediana	1° e 3° quartis
Corte			
	Região 1	43,00	[20,00;164,00]
	Região 2	89,00	[31,00;209,50]
	Região 3	102,00	[34,25;250,00]
	Região 4	9,00	[6,00;40,00]
	Região 5	15,00	[5,00;31,75]
	Região 6	9,00	[3,00;37,50]
	Região 7	43,00	[10,00;150,00]
	Total	57,00	[20,00;171,00]
Leite			
	Região 1	7,00	[3,00;17,00]
	Região 2	19,00	[11,00;33,75]
	Região 3	20,50	[14,25;32,75]
	Região 4	9,00	[5,00;14,25]
	Região 5	8,00	[3,00;15,00]
	Região 6	7,00	[3,00;15,00]
	Região 7	3,00	[2,00;8,50]
	Total	9,00	[4,00;16,25]
Misto			
	Região 1	4,00	[2,00;15,50]
	Região 2	19,00	[11,00;33,75]
	Região 3	22,00	[14,00;38,75]
	Região 4	5,00	[3,00;10,00]
	Região 5	4,00	[2,00;8,25]
	Região 6	2,00	[2,00;5,00]
	Região 7	3,00	[2,00;5,00]
	Total	5,00	[2,00;18,00]

Tabela 11 - Frequência dos tipos de criação nas propriedades de corte, leite e mistas, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo – 2009

Tipo exploração e circuito produtor	Tipo de criação						Total de propriedades amostradas
	Confinado		Semi-intensivo		Extensivo		
	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	
Corte							
Região 1	0,00	[0,00;3,05]	1,68	[0,20;5,94]	98,31	[94,06;99,79]	119
Região 2	0,43	[0,00;2,39]	0,00	[0,00;1,58]	99,57	[97,61;100,00]	231
Região 3	0,00	[0,00;2,44]	4,70	[1,91;9,44]	95,30	[90,56;98,09]	149
Região 4	0,00	[0,00;40,96]	14,29	[0,36;57,87]	85,71	[42,13;99,64]	7
Região 5	0,00	[0,00;6,49]	9,09	[3,02;19,95]	90,91	[80,05;96,98]	55
Região 6	0,00	[0,00;7,55]	10,64	[3,55;23,10]	89,36	[76,90;96,45]	47
Região 7	0,00	[0,00;9,25]	7,89	[1,66;21,38]	92,10	[78,62;98,34]	38
Leite							
Região 1	1,42	[0,04;7,70]	48,57	[36,44;60,83]	50,00	[37,80;62,20]	70
Região 2	0,00	[0,00;20,59]	56,25	[29,88;80,25]	43,75	[19,75;70,12]	16
Região 3	0,00	[0,00;5,78]	27,42	[16,85;40,23]	72,58	[59,77;83,15]	62
Região 4	0,00	[0,00;1,71]	62,62	[55,76;69,12]	37,38	[30,88;44,24]	214
Região 5	0,64	[0,00;3,50]	53,50	[45,38;61,49]	45,86	[37,89;53,99]	157
Região 6	0,00	[0,00;3,85]	59,57	[48,95;69,58]	40,43	[30,42;51,05]	94
Região 7	0,00	[0,00;6,38]	46,43	[32,99;60,26]	53,57	[39,74;67,01]	56
Misto							
Região 1	4,25	[1,17;10,54]	22,34	[14,39;32,10]	73,40	[63,29;81,99]	94
Região 2	0,00	[0,00;7,71]	4,35	[0,53;14,84]	95,65	[85,16;99,47]	46
Região 3	0,00	[0,00;3,69]	13,27	[7,26;21,62]	86,73	[78,38;92,74]	98
Região 4	0,00	[0,00;4,56]	62,02	[50,41;72,72]	37,98	[27,28;49,59]	79
Região 5	0,00	[0,00;4,62]	25,64	[16,42;36,79]	74,36	[63,21;83,58]	78
Região 6	0,00	[0,00;2,93]	18,55	[12,14;26,52]	81,45	[73,48;87,86]	124
Região 7	1,56	[0,04;8,40]	53,13	[40,23;65,72]	45,31	[32,82;58,25]	64

Tabela 12 - Número de ordenhas por dia nas propriedades de leite e mista segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Tipo exploração e circuito produtor	Número de ordenhas por dia				Total de propriedades amostradas
	1		2 ou 3		
	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	
Leite					
Região 1	17,91	[9,61;29,20]	82,09	[70,80;90,39]	67
Região 2	43,75	[19,75;70,12]	56,25	[29,88;80,25]	16
Região 3	4,76	[0,99;13,29]	95,24	[86,71;99,01]	63
Região 4	1,88	[0,51;4,74]	98,12	[95,26;99,49]	213
Região 5	7,00	[3,55;12,19]	93,00	[87,81;96,45]	157
Região 6	7,53	[3,08;14,90]	92,47	[85,10;96,92]	93
Região 7	69,09	[55,19;80,86]	30,91	[19,14;44,81]	55
Misto					
Região 1	71,74	[56,54;84,01]	28,26	[15,99;43,46]	46
Região 2	90,90	[70,84;98,88]	9,10	[1,12;29,16]	22
Região 3	64,91	[51,13;77,09]	35,09	[22,91;48,87]	57
Região 4	17,33	[9,57;27,81]	82,67	[72,19;90,43]	75
Região 5	44,93	[32,92;57,38]	55,07	[42,62;67,08]	69
Região 6	47,57	[37,64;57,65]	52,43	[42,35;62,36]	103
Região 7	75,47	[61,72;86,24]	24,53	[13,76;38,28]	53

Tabela 13 - Frequência dos tipos de ordenha nas propriedades de leite e mistas, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Tipo exploração e circuito produtor	Tipo de ordenha						Total de propriedades amostradas
	Manual		Mecânica ao pé		Mecânica em sala de ordenha		
	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	
Leite							
Região 1	61,19	[48,50;72,86]	23,88	[14,31;35,86]	14,93	[7,40;25,74]	67
Região 2	57,14	[28,86;82,34]	21,43	[4,66;50,80]	21,43	[4,66;50,80]	14
Região 3	21,33	[11,86;33,68]	52,46	[39,27;65,40]	26,23	[15,80;39,07]	61
Região 4	41,51	[34,80;48,46]	42,92	[36,17;49,88]	15,57	[10,96;21,16]	212
Região 5	41,14	[33,38;49,23]	43,67	[35,81;51,78]	15,19	[9,98;21,75]	158
Região 6	43,48	[33,17;54,22]	44,57	[34,19;55,30]	11,97	[6,12;20,39]	92
Região 7	86,79	[74,66;94,52]	11,32	[4,27;23,03]	1,89	[0,05;10,07]	53
Misto							
Região 1	91,30	[79,21;97,58]	8,70	[2,42;20,79]	0,00	[0,00;7,71]	46
Região 2	95,45	[77,16;99,88]	4,55	[0,12;22,84]	0,00	[0,00;15,44]	22
Região 3	71,43	[57,80;82,70]	17,86	[8,91;30,40]	10,71	[4,03;21,88]	56
Região 4	81,33	[70,67;89,40]	18,67	[10,60;29,33]	0,00	[0,00;4,80]	75
Região 5	88,24	[78,13;94,78]	11,76	[5,22;21,87]	0,00	[0,00;5,28]	68
Região 6	98,11	[93,35;99,77]	0,00	[0,00;3,42]	1,89	[0,23;6,65]	106
Região 7	98,08	[89,74;99,95]	1,92	[0,05;10,26]	0,00	[0,00;6,85]	52

Tabela 14 - Produtividade de leite nas propriedades de leite e mista, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Tipo exploração e circuito produtor	Produtividade de leite								
	Número de vacas em lactação			Produção diária de leite (litros)			Produção média por animal por dia (litros)		
	Mediana	1º e 3º quartis	Total de propriedades amostradas	Mediana	1º e 3º quartis	Total de propriedades amostradas	Mediana	1º e 3º quartis	Total de propriedades amostradas
Leite									
Região 1	6,00	[2,00;11,00]	68	30,00	[15,00;100,00]	67	7,28	[5,00;10,00]	66
Região 2	10,00	[4,50;16,50]	13	70,00	[11,00;160,00]	13	4,44	[3,00;10,53]	13
Região 3	14,00	[10,00;22,50]	61	140,00	[75,00;310,00]	61	10,00	[7,00;14,64]	61
Região 4	7,00	[4,00;11,00]	214	60,00	[30,00;140,00]	213	10,00	[7,00;13,33]	213
Região 5	6,50	[3,00;11,00]	156	80,00	[23,50;165,00]	157	12,50	[8,00;16,67]	156
Região 6	6,00	[2,50;11,50]	93	45,00	[18,50;150,00]	93	10,00	[6,35;14,43]	92
Região 7	2,00	[1,00;6,75]	52	9,00	[4,00;23,75]	52	5,00	[3,00;7,50]	52
Misto									
Região 1	2,00	[1,00;3,00]	41	10,00	[5,00;20,00]	35	5,00	[3,94;7,63]	34
Região 2	3,00	[2,00;6,50]	21	8,00	[5,50;25,00]	21	3,00	[2,00;5,50]	21
Região 3	4,00	[2,00;11,25]	50	20,00	[6,00;92,50]	54	5,86	[4,00;8,50]	50
Região 4	2,00	[1,00;5,00]	75	18,50	[8,00;41,25]	74	7,25	[5,00;10,00]	74
Região 5	3,00	[1,00;5,00]	69	15,00	[6,00;30,00]	67	5,71	[4,00;10,00]	67
Região 6	2,00	[1,00;2,00]	102	8,00	[5,00;15,00]	99	5,00	[4,00;8,00]	96
Região 7	2,00	[1,00;2,00]	55	6,00	[4,00;10,00]	40	4,00	[3,00;5,00]	39

Tabela 15 - Frequência de uso de inseminação artificial em propriedades de corte, leite e mistas, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Tipo exploração e circuito produtor	Uso de inseminação artificial (IA)						Total de propriedades amostradas
	Não usa		IA + touro		Apenas IA		
	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	
Corte							
Região 1	81,65	[73,09;88,42]	16,51	[10,09;24,84]	1,83	[0,22;6,47]	109
Região 2	77,21	[71,01;82,64]	20,93	[15,70;26,99]	1,86	[0,51;4,69]	215
Região 3	82,48	[75,06;88,44]	16,79	[10,95;24,12]	0,73	[0,02;4,00]	137
Região 4	71,43	[29,04;96,33]	28,57	[3,67;70,96]	0,00	[0,00;40,96]	7
Região 5	84,00	[70,89;92,83]	14,00	[5,82;26,74]	2,00	[0,05;10,65]	50
Região 6	82,61	[68,58;92,18]	10,87	[5,62;23,57]	6,52	[1,37;17,90]	46
Região 7	82,86	[66,35;93,44]	17,14	[6,56;33,65]	0,00	[0,00;10,00]	35
Leite							
Região 1	45,71	[33,74;58,06]	37,14	[25,89;49,52]	17,14	[9,18;28,03]	70
Região 2	69,23	[38,57;90,91]	15,38	[1,92;45,45]	15,38	[1,92;45,45]	13
Região 3	33,85	[22,57;46,65]	35,38	[23,92;48,23]	30,77	[19,91;43,48]	65
Região 4	31,46	[25,28;38,15]	37,09	[30,59;43,95]	31,46	[25,28;38,15]	213
Região 5	25,97	[19,25;33,65]	38,96	[31,22;47,14]	35,06	[27,56;43,16]	154
Região 6	25,56	[16,94;35,84]	33,33	[23,74;44,05]	41,11	[30,84;51,98]	90
Região 7	88,68	[76,97;95,73]	9,43	[3,13;20,66]	1,89	[0,05;10,07]	53
Misto							
Região 1	96,47	[90,03;99,27]	2,35	[0,29;8,24]	1,18	[0,03;6,38]	85
Região 2	91,11	[78,78;97,52]	8,88	[2,48;21,22]	0,00	[0,00;7,87]	45
Região 3	78,95	[69,38;86,64]	17,89	[10,78;27,10]	3,16	[0,66;8,95]	95
Região 4	68,83	[57,26;78,91]	22,08	[13,42;32,98]	9,10	[3,73;17,84]	77
Região 5	59,72	[47,50;71,12]	23,61	[14,40;35,09]	16,67	[8,92;27,30]	72
Região 6	60,48	[51,31;69,14]	22,58	[15,56;30,96]	16,94	[10,80;24,72]	124
Região 7	86,21	[74,62;93,85]	6,90	[1,91;16,73]	6,90	[1,91;16,73]	58

Tabela 16 - Raças bovinas predominantes nas propriedades de corte, leite e mistas, segundo os circuitos produtores do Estado do Rio Grande do Sul - São Paulo - 2009

Tipo exploração e circuito produtor	Raça predominante										Total de Propriedades Amostradas
	Zebu		Europeu de leite		Europeu de corte		Mestiço		Outras raças		
	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	%	IC 95% (%)	
Corte											
Região 1	16,19	[0,72;24,65]	6,67	[2,72;13,25]	34,29	[25,30;44,19]	41,90	[32,34;51,93]	0,95	[0,02;5,19]	105
Região 2	29,91	[23,86;36,52]	0,93	[0,11;3,34]	28,50	[22,56;35,06]	36,92	[30,44;43,76]	3,74	[1,63;7,23]	214
Região 3	57,64	[49,13;65,82]	1,39	[0,17;4,93]	27,08	[20,02;35,11]	13,89	[8,69;20,63]	0,00	[0,00;2,53]	144
Região 4	14,29	[0,36;52,87]	0,00	[0,00;40,96]	57,14	[18,41;90,10]	28,57	[3,67;70,96]	0,00	[0,00;40,96]	7
Região 5	7,55	[2,09;18,21]	3,77	[0,46;12,98]	35,85	[23,14;50,20]	52,83	[38,64;66,70]	0,00	[0,00;6,72]	53
Região 6	16,66	[7,48;30,22]	8,33	[2,32;19,98]	16,67	[7,48;30,22]	58,33	[43,21;72,39]	0,00	[0,00;7,40]	48
Região 7	13,16	[4,41;28,09]	2,63	[0,07;13,81]	20,95	[15,42;45,90]	26,32	[13,40;43,10]	20,95	[15,42;45,90]	38
Leite											
Região 1	2,90	[0,35;10,08]	73,91	[61,94;83,75]	1,45	[0,04;7,81]	21,74	[12,71;33,31]	0,00	[0,00;5,21]	69
Região 2	0,00	[0,00;24,71]	69,23	[38,57;90,91]	0,00	[0,00;24,71]	15,38	[1,92;45,45]	15,38	[1,92;45,45]	13
Região 3	0,00	[0,00;5,52]	86,15	[75,34;93,47]	0,00	[0,00;5,52]	13,85	[6,53;24,66]	0,00	[0,00;5,52]	65
Região 4	1,40	[0,29;4,04]	63,55	[56,72;70,00]	0,93	[0,11;3,34]	32,71	[26,47;39,44]	1,40	[0,29;4,04]	214
Região 5	0,65	[0,00;3,56]	81,17	[74,09;87,01]	0,65	[0,00;3,56]	17,53	[11,88;24,47]	0,00	[0,00;2,37]	154
Região 6	3,37	[0,70;9,54]	65,17	[54,33;74,96]	1,12	[0,03;6,10]	29,21	[20,05;39,81]	1,12	[0,03;6,10]	89
Região 7	3,77	[0,46;12,98]	24,53	[13,76;38,28]	0,00	[0,00;6,72]	41,51	[28,14;55,87]	30,19	[18,34;44,34]	53
Misto											
Região 1	8,14	[3,34;16,05]	6,98	[2,60;14,57]	4,65	[1,28;11,48]	79,07	[68,95;87,10]	1,16	[0,03;6,31]	86
Região 2	26,09	[14,27;41,13]	2,17	[0,06;11,53]	13,04	[4,94;26,26]	52,17	[36,95;67,11]	6,52	[1,37;17,90]	46
Região 3	26,80	[18,32;36,76]	11,34	[5,80;19,39]	8,25	[3,63;15,61]	53,61	[43,19;63,80]	0,00	[0,00;3,73]	97
Região 4	3,85	[0,80;10,83]	26,92	[17,50;38,16]	0,00	[0,00;4,62]	67,95	[56,42;78,07]	1,28	[0,03;6,94]	78
Região 5	0,00	[0,00;4,74]	26,32	[16,87;37,68]	2,63	[0,32;9,19]	71,05	[59,51;80,89]	0,00	[0,00;4,74]	76
Região 6	20,49	[13,72;28,75]	12,30	[7,05;19,47]	1,64	[0,20;5,80]	63,93	[54,75;72,43]	1,64	[0,20;5,80]	122
Região 7	6,56	[1,82;15,95]	1,64	[0,04;8,80]	0,00	[0,00;5,87]	63,93	[50,63;75,84]	27,87	[17,15;40,83]	61

DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

6.1 Prevalências

Para o Estado verificou-se uma prevalência de focos de brucelose de 2,06%, porém com diferenças marcantes entre dois grupos de circuitos produtores (Tabela 2). A região sul e litoral norte, composta pelos circuitos 1, 2, 3 e 7, com prevalências de focos variando entre 3,06% e 7,71% e a região norte, composta pelos circuitos 4, 5 e 6, com prevalências de focos variando entre 0% e 0,66% (Tabela 2).

Os circuitos 1, 2 e 3, localizados no sul do RS, detêm cerca de 65% do efetivo bovino, distribuído nas maiores propriedades do Estado, dedicadas principalmente à produção extensiva de carne (SANTOS; DUTRA; GROFF, 2007). O circuito 7 é o que representa o litoral norte e é caracterizado por propriedades pequenas e com práticas de manejo muito simples, sem nenhum grau de tecnificação. Os circuitos 4, 5 e 6 encontram-se no norte do Estado e concentra o maior número de propriedades rurais, porém com rebanho pequeno e destinado principalmente à pecuária de leite (SANTOS; DUTRA; GROFF, 2007).

Os Boletins de Defesa Sanitária Animal dos anos de 1995 a 1998 (BRASIL, 2000), mostraram prevalências de focos entre 0,42% e 1,35% para os dados consolidados do Estado. Vale lembrar que esses dados não são oriundos de amostra planejada e o teste mais utilizado no período era a soroaglutinação rápida em placa, de sensibilidade muito baixa (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). Assim, considerando que a prevalência de focos verificada para todo Estado no presente estudo foi de 2,06% (Tabela 2), é razoável supor que ela não se alterou muito desde meados dos anos 1990.

Em relação às tipologias, verificou-se que no circuito 3 há uma forte sugestão de maior prevalência de focos em rebanhos do tipo corte e no circuito 7 existe, de fato, uma maior concentração da infecção em rebanhos de corte (Tabela 3). Poester, Gonçalves e Lage (2002), já haviam sugerido que a brucelose bovina no RS estava mais concentrada nos rebanhos de corte.

Os estudos de prevalência da brucelose bovina já realizados no RS foram, na sua maioria, planejados para a obtenção da prevalência nos animais. No presente

estudo, a prevalência de animais positivos para todo o Estado foi de 1,02%, com marcante diferença entre as duas regiões já mencionadas anteriormente (Tabela 4). Acompanhando os resultados das prevalências de focos, nos circuitos 1, 2, 3 e 7 (região sul e do litoral norte) as prevalências nos animais foram mais elevadas do que aquelas verificadas para os circuitos 4, 5 e 6 (Tabela 4).

Para todo o Estado, a prevalência nos animais já havia sido calculada em 2,0% em 1975 (BRASIL, 1988) e 0,3% em 1986 (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003). O Boletim de Defesa Sanitária Animal mostrou que a frequência de bovinos soropositivos variou entre 0,03% e 1,0% no período de 1995 a 1998 (BRASIL, 2000). Groff (2007) relatou que durante o período compreendido entre 1996 a 2007 foram testados 507.924 bovinos e bubalinos no RS, com 0,73% de positivos. Sabendo que a prevalência nos animais verificada no presente estudo foi de 1,02%, conclui-se que a situação no Estado não se alterou significativamente desde a década de 1990.

Assim, os dados aqui citados e os resultados do presente estudo indicam que a prevalência da brucelose no RS baixou de meados dos anos 1950 até meados de 1980 e, a partir daí não sofreu grandes variações. Esta diminuição da prevalência provavelmente foi resultado do melhor controle da doença pelos criadores de gado de leite (BRASIL, 2000), localizados preferencialmente nos circuitos 4, 5 e 6, ou seja, com menores prevalências (Tabelas 2 e 4). Adicionalmente, pode-se dizer que a brucelose está mais concentrada nas propriedades de corte nos circuitos 3 e 7.

O estudo das prevalências mostrou que o Estado pode ser dividido em duas regiões distintas: uma abrangendo os circuitos 1, 2, 3 e 7 (Tabelas 2 e 4) com prevalências elevadas e a segunda, representada pelos circuitos produtores 4, 5 e 6 (Tabelas 2 e 4), com prevalências baixas, notadamente no circuito 6, onde não foram verificados animais positivos.

A região com prevalências maiores deve buscar coberturas vacinais com a B19 elevadas, a fim de produzir diminuição da prevalência com baixo custo. A região norte, constituída pelos circuitos 4, 5 e 6, apresenta prevalências muito baixas, onde a utilização da vacina não traria nenhuma melhoria da condição sanitária. Então, uma possibilidade seria a implementação de estratégias de erradicação nessa região, envolvendo a proibição da vacinação e a estruturação de sistema de vigilância para detecção e extinção dos focos residuais, conforme descrito por Paulin e Ferreira Neto (2003).

A detecção dos focos poderá ser feita de várias formas: pesquisa de anticorpos no leite, sorodiagnóstico de reprodutores descartados em abatedouro, sorodiagnóstico para movimentar animais de reprodução, estudos por amostragem, investigação de denúncia ou rumor, busca ativa nos produtores informais e investigação de casos de abortamento bovino e de brucelose humana. Adicionalmente, poderão ser investigadas as propriedades que mantêm relações comerciais com os focos.

A reação seria sempre o saneamento do foco através de rotina de testes indiretos com sacrifício de positivos.

A decisão de adotar ou não duas estratégias no Estado dependerá da definição clara dessas estratégias tendo em vista a capacidade operacional do Serviço Veterinário Oficial.

6.2 Fatores de risco

A análise dos fatores de risco foi realizada para os dados consolidados para todo o Estado do RS e para os circuitos 1, 2 e 3. A análise mais detalhada nestes três circuitos conjuntamente foi possível realizar, pois eles apresentaram maior número de casos da doença, além de características epidemiológicas e do rebanho homogêneas. Diferente para os outros estratos que apresentaram baixo número de casos da brucelose inviabilizando esta análise em cada circuito produtor.

6.2.1 Fatores de risco para os dados consolidados do Estado do Rio Grande do Sul

Na análise univariada, a vacinação de bezerras com a B19 mostrou-se associada à condição de foco ($p < 0,001$), o que é um paradoxo. A explicação para esta associação é o fato da vacinação ser recomendada pelo veterinário após a constatação da suspeita da doença na propriedade. Nos anos anteriores ao início do PNCEBT, o RS apresentava baixos índices de cobertura vacinal (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003) e quando sinais da brucelose, como aborto, eram

verificados nas propriedades, o veterinário recomendava a vacinação com a B19. Assim, a vacinação foi uma consequência da presença da doença e não uma causa. Desta forma, esta variável não foi oferecida à análise de regressão logística.

O modelo final da regressão logística indicou as variáveis “exploração de corte” e “histórico de aborto” como fatores de risco para a brucelose (Tabela 6).

Propriedades de corte apresentaram uma chance 3,27 vezes maior de ser foco de brucelose do que as do tipo leite e mista juntas (Tabela 6). Poester, Gonçalves e Lage (2002) e Campero et al. (2003) já haviam sugerido essa associação. De fato, os dados da Tabela 3 corroboram esse achado, pois mostram que a doença está mais concentrada nas propriedades de corte nos circuitos 3 e 7. Para os dados consolidados para o Estado, a mediana de fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses foi de 57 para as propriedades de corte, 9 para as de leite e 5 para as mistas. Crawford, Huber e Adams (1990) associaram dimensão grande de rebanho com ocorrência de brucelose, argumentando que tais unidades de produção praticam a reposição de animais com maior frequência, expondo o rebanho ao risco constante de introdução da doença. Assim, essa variável está indiretamente associada à maior frequência de reposição de animais, prática classicamente associada à condição de foco de brucelose.

Importante ressaltar que apenas a introdução de reprodutores sem os devidos cuidados sanitários é que significa risco para a entrada da brucelose na propriedade.

O histórico de aborto é, na verdade, consequência da infecção brucélica, pois o abortamento é o principal sinal da doença na espécie bovina (ACHA; SZYFRES, 2001).

6.2.2 Fatores de risco para os circuitos produtores 1, 2 e 3 do Estado do Rio Grande do Sul

Para os circuitos produtores 1, 2 e 3 o resultado da análise múltipla foi semelhante ao resultado para os dados consolidados de todo o Estado. Da mesma forma, a variável vacinação de bezerras com a B19 não foi oferecida a regressão logística múltipla. O modelo final de regressão indicou a variável exploração de corte como fator de risco com *Odds Ratio* igual a 6,10 (Tabela 8) associando-a

indiretamente a maior reposição de animais e conseqüente maior risco de exposição à doença.

6.3 Caracterização dos circuitos produtores com base na amostra

A tabela 9 mostra que nos circuitos 1, 2 e 3 predominam propriedades de corte, enquanto nos circuitos 4 e 5 predominam leite, e nos circuitos 6 e 7 a proporção de propriedades mistas tende a ser maior.

As propriedades de corte do Estado nos circuitos 1, 2, 3 e 7 apresentam maior número de matrizes com mediana variando entre 43,00 e 102,00. Nos demais circuitos de corte, assim como nas propriedades de leite e mista a tendência é um número pequeno de matrizes com a mediana variando entre 2,00 e 22,00 (Tabela 10).

Nas sete regiões, as explorações de corte são do tipo extensivo, enquanto que as de leite tendem a ser semi-confinadas, com exceção do circuito 3 que tende a ser extensiva. No tipo de exploração misto predomina a criação extensiva, com exceção do circuito 4 que tende a ser semi-confinado (Tabela 11).

Na exploração de leite predominam duas ou três ordenhas por dia, com exceção do circuito 7 que faz uma ordenha por dia conforme também ocorre, predominantemente, na exploração mista (Tabela 12). Nas propriedades de leite, no circuito 1 e 7 é predominantemente a ordenha manual, já nos 3, 4, 5 e 6 ocorre também a mecânica ao pé, sendo que no 3 ocorre uma diferença significativa caracterizando a incorporação de tecnologia (Tabela 13). Nas propriedades mista e leite a ordenha é predominantemente manual com exceção do circuito 3 que detém de incorporação de tecnologia utilizando principalmente mecânica ao pé (Tabela 13). A produção média por animal por dia é por volta de 8 a 10 litros nas propriedades de leite e 3 a 5 litros na mista (Tabela 14), esta última correspondendo à média nacional de 3,61 litros (IBGE, 2006).

De maneira geral, as propriedades das três tipologias não usam inseminação artificial. Quando usam, na maioria das vezes fazem o repasse posterior com touro. A freqüência de uso de inseminação artificial aparece maior nas propriedades de leite ou mistas das regiões 4, 5 e 6 (Tabela 15).

Em relação às raças predominantes nas propriedades, a Tabela 16 mostra que nas de corte ocorre predominantemente bovinos mestiços, com exceção para o circuito 3 que ocorre mais zebuínos e no 4 europeu de corte. Nas propriedades de leite prevalecem os bovinos europeus de leite, e nas mistas ocorrem prevalentemente bovinos mestiços.

Em resumo, as propriedades de corte concentram-se nos circuitos 1, 2 e 3, em criações de gado europeu-corte, mestiço ou zebu quase que exclusivamente extensivas, com baixa tecnificação da produção e medianas de matrizes variando de 43 a 102. As propriedades de leite, por sua vez, localizam-se preferencialmente nos circuitos 4, 5 e 6, em criações prevalentemente de gado europeu-leite ou mestiço em regimes semi-intensivo ou extensivo, com razoável incorporação de tecnologia de produção e medianas de matrizes variando entre 7 e 9. O circuito 7 apresenta proporções semelhantes de explorações de corte, leite e mistas; as de corte têm o mesmo perfil descrito acima para os circuitos 1, 2 e 3; as de leite e mistas são muito pequenas (mediana de matrizes = 3), com gado principalmente mestiço em regime semi-intensivo ou extensivo, com baixo grau de tecnificação da produção.

CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

- As propriedades de corte concentram-se nos circuitos 1, 2 e 3, em grandes criações extensivas e baixa tecnificação da produção. As propriedades de leite localizam-se preferencialmente nos circuitos 4, 5 e 6, em pequenas criações prevalentemente de gado europeu-leite ou mestiço em regimes semi-intensivo ou extensivo e razoável incorporação de tecnologia de produção. O circuito 7 apresenta proporções semelhantes de explorações de corte, leite e mistas; as de corte têm o mesmo perfil descrito acima para os circuitos 1, 2 e 3; as de leite e mistas são muito pequena, com gado principalmente mestiço em regime semi-intensivo ou extensivo e baixo grau de tecnificação da produção.
- A situação da brucelose no Estado é heterogênea em relação aos circuitos, com uma região de alta prevalência, composta pelos circuitos 1, 2, 3 e 7, e outra de baixa, composta pelos circuitos 4, 5 e 6.
- A região com prevalências maiores (circuitos 1, 2, 3 e 7) deve buscar elevadas coberturas vacinais com a B19, todos os anos. A região com prevalências muito baixas (circuitos 4, 5 e 6) deveria considerar a implementação de estratégias de erradicação.
- Grande ênfase deve ser dada à necessidade de se evitar a introdução de reprodutores sem cuidados sanitários.

RECOMENDAÇÕES PARA O ESTADO

8 RECOMENDAÇÕES PARA O ESTADO

- Nos circuitos 1, 2, 3 e 7 devem-se concentrar esforços na obtenção, em todos os anos, de uma cobertura vacinal mínima de 80% de fêmeas entre 3 e 8 meses de idade com a vacina B19.
- Nos circuitos 4, 5 e 6 deve-se considerar a possibilidade de implementar estratégias de erradicação. Esta iniciativa deverá envolver os Estados de Santa Catarina e Paraná, que também tem áreas de prevalência muito baixa. Essa seria a primeira grande área de erradicação da brucelose no Brasil e serviria como modelo para todo o país.

REFERÊNCIAS

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. 416 p.

ALTON, G. G.; JONES, L. M.; PIETZ, D. E **Laboratory techniques in brucellosis**. Geneva: World Health Organization, 1975. 80 p.

ALVES, A. J. S. **Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no estado da Bahia**. 2008. 87 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

AVILA, A. F. D. **Um modelo econométrico para carne bovino no Rio Grande do Sul, 1947-1970**. 1973. 67 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Departamento de Economia, Universidade Federal do Viçosa, Viçosa, 1973.

AZEVEDO, S. S. D. **Caracterização da brucelose bovina no estado do Espírito Santo**. 2006. 103 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BARUFFA, G. Prevalência sorológica da brucelose na zona sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 20, n. 2, p. 71-75, 1978.

BEER, J. **Doenças infecciosas em animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1988. 380 p.

BENENSON, A. S. **El control de las enfermedades transmisibles en hombre**. Washington, D. C.: OPAS, 1983. p. 31-33. (Publicación Científica, 442).

BERNUÉS, A.; MANRIQUE, E.; MAZA, M. T. Economic evaluation of bovine brucellosis and tuberculosis eradication programmes in a mountain area of Spain. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 30, n. 2, p. 137-149, 1997.

BISHOP, G. C.; BOSMAN, P. P.; HERR, S. Bovine brucellosis. In: COETZER, J. A. N.; THOMSON, G. R.; TUSTIN, R. C. (Ed.). **Infectious diseases of livestock**. Austin: Texas A&M University Press, College Station, 1994. v. 2, p.1053-1066.

BRASIL. Manual de procedimentos. Movimentação interestadual de animais e produtos. Portaria nº 23/76 de 20 de janeiro de 1976. 5 ed. **Diário Oficial da União**, n. 32, 16 fev. 1976. Seção I, parte I. Brasília, p 2266-2269,

BRASIL. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria de Defesa Sanitária Animal. **Boletim de Defesa Sanitária Animal**. As doenças dos animais no Brasil: histórico das primeiras observações. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 1988. 101 p.

BRASIL. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria de Defesa Sanitária Animal. **Boletim de defesa sanitária animal**. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, v. 28-30, n. 1-4, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose**. 2001. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 13 mar. 2009.

BRAUTIGAM RIVERA, F. E. R. Notas de brucelose. In: CURSO DE IMUNODIAGNÓSTICO EM MEDICINA VETERINÁRIA, 1., 1997, Campo Grande. **Anais...** 1997. 40 p.

CAMPERO, C. M.; MOORE, D. P.; ODEON, A. C.; CIPOLLA, A. L.; ODRIOSOLA, E. Aetiology of bovine abortion in Argentina. **Veterinary Research Communications**, v. 27, p. 259-269, 2003.

CAMPOS, V. M. X.; ARANGO, C. J. J.; PESADO, F. A. Evaluación financiera de um programa de control de la brucellosis bovina em la Comarca Lagunera (1987 a 1990). **Veterinária México**, v. 24, n. 2, p. 127-134, 1993.

CAPORALE, V. P.; BATTELLI, G.; GHILARDI, G.; BIANCARDI, V. Evaluation of the costs and benefits of the control campaigns against bovine tuberculosis, brucellosis, foot-and-mouth disease and swine fever in Italy. **Bulletin of the Office International des Epizooties**, v. 92, n. 5-6, p. 291-304, 1980.

CARTER, G. R.; CHENGAPPA, M. M. **Essentials of veterinary bacteriology and mycology**. 4. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991. p. 196-201.

CLOECKAERT, A.; GRAYON, M.; GRÉPINE, O.; BOUMEDINE, K. S. Classification of Brucella strains isolated from marine mammals by infrequent restriction site-PCR and development of specific PCR identification tests. **Microbes and Infection**, v. 5, n. 7, p. 593-602, 2003.

COSTA, M. Brucelose bovina e equina. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. D. C.; LEMOS, R. R. A. **Doenças de ruminantes e equinos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001. v. 1, p. 187-197.

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.; BRENDEL, K. A.; SMITH, D. C.; BURTON, A. H.; DICKER, R. C.; SULLIVAN, K.; FAGAN, R. F.; ARNER, T. G. **Epi-Info, Version 6: a word processing database, and statistics program for epidemiology on microcomputers**. Atlanta: CDC, 1994. 601 p.

DIAS, R. A. **Caracterização espacial da brucelose bovina no Estado de São Paulo**. 2004. 111 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

DOGANAY, M.; AYGEN, B. Human brucellosis: an overview. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 7, n. 3, p. 173-182, 2003.

DOHOO, I.; MARTIN, W.; STRYHN, H. **Veterinary epidemiologic research**. Charlottetown: Atlantic Veterinary College, 2003. 706 p.

DOMINGUES, O. **Gado leiteiro para o Brasil**: gado europeu, gado indiano, gado bubalino. 9. ed. São Paulo: Nobel, 1982. 112 p.

DUTRA, M. G. B. **Evaluación cualitativa del riesgo de reintroducción de la fiebre aftosa en el estado de Rio Grande do Sul**. 2003. 246 f. Tese (Doutorado em Veterinaria) - Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Murcia, 2003.

ENGLAND, T.; KELLY, L.; JONES, R. D.; MACMILLAN, A.; WOODLDRIDGE, M. A simulation model of brucellosis spread in British cattle under several testing regimes. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 63, n. 1-2, p. 63-73, 2004.

FARIA, J. F. Situação da brucelose no Brasil. **Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, v. 8, n. 2, p. 161-175, 1984.

FERREIRA NETO, J. S. Sobre a brucelose bovina no Estado de São Paulo. **Biológico**, v. 60, n. 2, p. 1-2, 1998.

FLETCHER, R. H.; FLETCHER, S. W.; WAGNER, E. H. **Clinical epidemiology: the essentials**. 2. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. 246 p.

FOSTER, G.; MACMILLAN, A. P.; GODFROID, J.; HOWIE, F.; ROSS, H. M.; CLOECKAERT, A.; REID, R. J.; BREW, S.; PATTERSON, I. A. P. A review of sea mammals with particular emphasis on isolates from Scotland. **Veterinary Microbiology**, v. 90, n. 1-4, p. 563-580, 2002.

GARCIA-CARRILLO, C. **La brucellosis de los animales en América y su relación com la infección humana**. Paris: Office Internacional dês Epizzoties, 1987, 303 p.

GIL TURNES, C.; GIRAUDO, J. A.; AMBROGI, A.; FAVA, N. Comparison of the prevalence of bovine brucellosis in open and closed herds. **Zoonosis**, v. 18, n. 3-4, p. 192-195, 1975.

GRASSO, L. M. P. S. **O combate à brucelose bovina**. 2000. 112 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

GROFF, A.C.M. **Brucelose bovina** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <fernanda@triade.org.br> em: 17 out. 2007.

HOMEM, V. S. F. **Brucelose e tuberculose bovinas no município de Pirassununga, SP: prevalências, fatores de risco e estudo econômico**. 2003. 112 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

HOSMER JR., D. W.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**. New York: Wiley, 1989. 307 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Bioestatística. **Censo agropecuário 2006 - resultados preliminares**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>>. Acessado em: 11 jun. 2008.

ITO, F. H.; VASCONCELLOS, S. A.; BERNARDI, F.; NASCIMENTO, A. A.; LABRUNA, M. B.; ARANTES, I. G. Evidencia sorológica de brucelose e leptospirose e parasitismo por ixodídeos em animais silvestres do Pantanal sul-matogrossense. **Ars Veterinária**, v. 14, n. 3, p. 302-310, 1998.

KELLAR, J.; MARRA, R.; MARTIN, W. Brucellosis in Ontário: a case control study. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, v. 40, p. 119-128, 1976.

LAGE, A. P.; ROXO, E.; MÜLLER, E.; POESTER, F.; CAVALLÉRO, J. C. M.; FERREIRA NETO, J. S.; MOTA, P. M. P. C.; GONÇALVES, V. S. P. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT)**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006. 184 p. (Manual Técnico).

METCALF, H. E.; LUCHSINGER, D. W.; RAY, W. C. Brucellosis. In: BERAN, G. W.; SEELE, J. H. (Ed.). **Handbook series in zoonoses**: section A, bacterial, rickettsial, chlamydial, and mycotic. Boca Raton: CRC Press, 1994. p. 9-39.

MONTEIRO, L. A. R. C.; PELLEGRIN, A. O.; ISHIKAWA, M. M.; OSORIO, A. L. A. R. Investigação epidemiológica da brucelose bovina no estado do Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26, n. 4, p. 217-222, 2004.

NEGREIROS, R. L. **Caracterização da brucelose bovina no Estado do Mato Grosso**. 2006. 104 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

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

NICOLETTI, P. Brucelose – as técnicas de controle. **Imagem Rural Leite**, v. 5, n. 53, p. 9-12, 1998.

OIE. OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. **Brucellosis bovina, ovina y caprina**. Paris: OIE, 1987. 282 p. (Série Técnica, n. 6).

OIE - OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. **Terrestrial animal health code**, 2008. Disponível em: <http://www.oie.int/eng/normes/MCode/A_summry.htm>. Acesso em: 12 mar. 2009.

PAULIN, L. M.; FERREIRA-NETO, J. S. **O combate à brucelose bovina**: Situação Brasileira. Jaboticabal: Funep, 2003, 154 p.

PAULIN, L. M.; FERREIRA-NETO, J. S. Brucelose em búfalos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 75, n. 3, p. 389-401, 2008.

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

POLETTI, R.; KREUTZ, L. C.; GONZALES, J. C.; BARCELLOS, L. J. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. **Ciência Rural**, v. 34, n. 2, p. 595-598, 2004.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 512 p.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737 p.

RHYAN, J. C.; QUINN, W. J.; STACKHOUSE, L. S.; HENDERSON, J. J.; EWALT, D. R.; PAYEUR, J. B.; JOHNSON, M.; MEAGHER, M. Abortion caused by *Brucella abortus* biovar 2 in free-ranging bison (*Bison bison*) from Yellowstone National Park. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 30, n. 3, p. 445-446, 1994.

RHYAN, J. C.; AUNE, K.; EWALT, D. R.; MARQUART, J.; MERTINS, J. W.; PAYEUR, J. B.; SAARI, D. A.; SCHLADWEILER, P.; SHEEHAN, E. J.; WORLEY, D. Survey of free-ranging elk from Wyoming and Montana for selected pathogens. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 33, n. 2, p. 290-298, 1997.

RHYAN, J. C.; GIDLEWSKI, T.; ROFFE, T. J.; AUNE, K.; PHILO, L. M.; EWALT, D. R. Pathology of brucellosis in bison from Yellowstone National Park. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 37, n. 1, p. 101-109, 2001.

RICHEY, E. J.; HARRELL, C. D. **Brucella abortus disease (Brucellosis) in beef cattle**. 1997. Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/document_vm026>. Acesso em: 13 mar. 2009.

RICHTER, H. V. **Análise econômica do sistema produtivo e uso de nova tecnologia na exploração de gado de corte – Bagé – Rio Grande do Sul**. 1971. 143 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1971. RIO GRANDE DO SUL. (Estado). **Programa de combate à brucelose**. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul: Secretaria de Agricultura, 1961. 4. D. 10. 19p.

RIO GRANDE DO SUL. (Estado). **Lei n. 4.890, de 24 de dezembro de 1964. Institui a obrigatoriedade do combate à brucelose animal e dá outras providências.** Rio Grande do Sul: Secretaria de Agricultura, 1964.

RIO GRANDE DO SUL. (Estado). **Decreto n. 17.217, de 23 de fevereiro de 1965. Aprova o regulamento do serviço de combate à brucelose animal e dá outras providências.** Rio Grande do Sul: Secretaria de Agricultura, 1965.

RONALD, B. S. M.; PRABHAKAR, T. G. Bacterial analysis of semen and their antibiogram. **Indian Journal of Animal Sciences**, v. 71, n. 9, p. 829-831, 2001.

SALMAN, M. D.; MEYER, M. E. Epidemiology of bovine brucellosis in the Mexicali Valley, México: literature review of disease-associated factors. **American Journal Veterinary Research**, v. 45, n. 8, p. 1557-1560, 1984.

SALMAN, M. D.; MEYER, M. E.; HIRD, D. W. Epidemiology of bovine brucellosis in the Mexicali Valley, México: data gathering and survey results. **American Journal Veterinary Research**, v. 45, n. 8, p. 1561-1566, 1984.

SANTOS, D. V.; DUTRA, M. G. B.; GROFF, F. H. S. Vacinação do rebanho bovino gaúcho contra a febre aftosa em janeiro de 2007. **A hora Veterinária**, ano 27, n. 159, p.13-16, 2007.

SCHLÖGEL, F. **Aspectos econômicos da brucelose no Estado do Paraná.** Curitiba: Imprensa Paranaense S.S, 1966. v. XII, art. 1, p. 5-10. (Separata dos Arquivos de Biologia e Tecnologia do Instituto de Biologia e Pesquisas).

SHEPHERD, A. A.; SIMPSON, B. H.; DAVIDSON, R. M. An economic evaluation of the New Zealand bovine brucellosis eradication scheme. **Bulletin of the Office International des Epizooties**, v. 92, n. 5-6, p. 331-338, 1980.

SIKUSAWA, S. **Prevalência e caracterização epidemiológica da brucelose bovina no estado de Santa Catarina.** 2004. 107 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SILVA, A. B. **O zebu na Índia e no Brasil.** Rio de Janeiro: s.n., 1947. p. 58-59.

SILVA, V. G. S. O. **Situação epidemiológica da brucelose bovina no estado de Sergipe**. 2008. 56 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

THRUSFIELD, M. **Veterinary epidemiology**. 2. ed. Cambridge: Blackwell Science, 1995. 479 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal. **Situação epidemiológica da brucelose bovina e bubalina no Brasil**: relatório parcial de atividades. São Paulo: VPS, 2005. 59 p.

VASCONCELLOS, S. A.; ITO, F. H.; CÔRTEZ, J. A. Bases para a prevenção da brucelose animal. **Comunicações Científicas Faculdade Medicina Veterinária Zootecnia USP**, v. 11, n. 1, p. 25-36, 1987.

WILLIAMS, E. S.; THORNE, E. T.; ANDERSON, S. L.; HERRIGES, J. D. Brucellosis in free-ranging bison (*Bison bison*) from Teton Country Wyoming. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 29, n. 1, p. 118-122, 1993.

ZAR, J. H. **Bioestatistical analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996. 662 p.

ANEXO

ANEXO A – QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO APLICADO NAS PROPRIEDADES AMOSTRADAS

BRUCELOSE BOVINA E BUBALINA Estudo Soroepidemiológico

01 – Identificação: _____ Município: _____ UF: _____ Proprietário: _____ Propriedade: _____ Código de cadastro no serviço de defesa: _____	03 – Código do rebanho no estudo (8 dígitos) _____
02 – Data da visita e colheita: ____/____/____	04 – Coordenadas Lat: _____ Lon: _____ Altitude _____

05- Tipo da Exploração: corte leite mista
 06- Tipo de Criação: confinado semi-confinado extensivo
 07- N° de Ordenhas por dia: 1 ordenha 2 ou 3 ordenhas Não ordenha
 08- Tipo de Ordenha: manual mecânica ao pé mecânica em sala de ordenha Não ordenha
 09- Produção de leite: a) N° de vacas em lactação: _____
 b) Produção diária de leite na fazenda: _____ litros
 10- Usa inseminação artificial? não usa inseminação artificial e touro usa só inseminação artificial
 11- Raça predominante - Bovinos: zebu europeu de leite europeu de corte mestiço outras raças
 Bubalinos: murrh mediterrâneo carabao jaffarabadi outras raças

12(a)- Bovinos existentes									12(b)- Bubalinos existentes									
Machos Castrados	Machos inteiros (meses)				Fêmeas (meses)				Machos Castrados	Machos inteiros (meses)				Fêmeas (meses)				
	Total	0-6	6-12	12-24	> 24	0-6	6-12	12-24		> 24	Total	0-6	6-12	12-24	> 24	0-6	6-12	12-24

13- Outras espécies na propriedade: ovinos/caprinos equídeos suínos aves cão gato
 14- Espécies silvestres em vida livre na propriedade: não tem cervídeos capivaras outras:.....
 15- Alguma vaca/búfala abortou nos últimos 12 meses? não sim não sabe
 16- O que faz com o feto abortado e a placenta? enterra/joga em fossa/queima alimenta porco/cão não faz nada
 17- Faz testes para diagnóstico de brucelose? não sim
 Regularidade dos testes: uma vez ao ano duas vezes ao ano quando compra animais
 quando há casos de aborto na fazenda quando exigido para trânsito/eventos/crédito
 18- Compra fêmeas ou machos com finalidade de reprodução? não sim
 Onde/de quem: em exposição em leilão/feira de comerciante de gado diretamente de outras fazendas
 19- Vende fêmeas ou machos para reprodução? não sim
 A quem/onde: em exposição em leilão/feira a comerciante de gado diretamente a outras fazendas
 20- Vacina contra brucelose? não sim, apenas fêmeas até 8 meses de idade sim, fêmeas de qualquer idade
 21- Local de abate das fêmeas e machos adultos no fim da vida reprodutiva:
 na própria fazenda em estabelecimento sem inspeção veterinária
 em estabelecimento de abate com inspeção veterinária não abate
 22- Aluga pastos em alguma época do ano? não sim
 23- Tem pastos em comum com outras propriedades? não sim
 24- Existem na propriedade áreas alagadiças às quais o gado tem acesso? não sim
 25- Tem piquete separado para fêmeas na fase de parto e/ou pós-parto? não sim
 26- A quem entrega leite? cooperativa laticínio direto ao consumidor não entrega
 27- Resfriamento do leite: não faz faz Como: em resfriador ou tanque de expansão próprio em resfriador ou tanque de expansão coletivo
 28- A entrega do leite é feita a granel? não sim
 29- Produz queijo e/ou manteiga na propriedade? não sim Finalidade: p/ consumo próprio p/ venda
 30- Consome leite cru? não sim
 31- Tem assistência veterinária? não sim De que tipo? veterinário da cooperativa veterinário particular

NOME DO VETERINÁRIO: _____

ASSINATURA: _____

32 – INFORMAÇÕES SOBRE AS AMOSTRAS COLHIDAS											33 - RESULTADOS LABORATORIAIS (3)			
Nº	NÚMERO DO FRASCO Cód. do estudo + Nº sequencial (11 dígitos)	Espécie (1)	Idade (anos)	Nº de parições	Já Abortou?		VACINAS (2)				AAT (-) ou (+)	SAL (Título)	2-ME (Título)	Resultado Final (NEG) (INC) (POS)
					SIM	NÃO	BRU.	LEP.	IBR	BVD				
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														

Códigos e instruções para preenchimento desta tabela

(1) Bovino = 1; Bubalino = 2; (2) Marcar com X nas vacinas utilizadas (Bru = Brucelose; Lep = Leptospirose; IBR = Rinotraqueíte infecciosa bovina; BVD = Diarréia viral dos bovinos)

(3) O resultado do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) pode ser : sem aglutinação (-) ou com aglutinação (+); a prova confirmatória (2-ME) deve ser feita em soros reagentes (+) ao AAT, executando simultaneamente a Soroaglutinação Lenta (SAL) e o 2-ME; o resultado final pode ser Negativo (NEG), Inconclusivo (INC) ou Positivo (POS), de acordo com a tabela de interpretação oficial, que consta do Capítulo VI, do Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal.

34 - RESULTADO FINAL – CLASSIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE: NEGATIVA INCONCLUSIVA POSITIVA