

**UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTADO E DA REGIÃO  
DO PANTANAL - UNIDERP**

**TANCREDO THEODORO DE FARIA FILHO**

**BRUCELOSE EM REBANHO LEITEIRO DE PROPRIEDADES FAMILIARES EM  
MATO GROSSO DO SUL**

**Campo Grande-MS  
Agosto/2006**

**UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTADO E DA REGIÃO  
DO PANTANAL - UNIDERP**

**TANCREDO THEODORO DE FARIA FILHO**

**BRUCELOSE EM REBANHO LEITEIRO DE PROPRIEDADES FAMILIARES EM  
MATO GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em nível de Mestrado Profissionalizante em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Comitê de Orientação:  
Prof. Dr. Gete Ottaño da Rosa  
Prof. Dr. Olímpio Crisóstomo Ribeiro  
Prof. Dr. Edison Rubens Arrabal Arias

**Campo Grande-MS  
Agosto/2006**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UNIDERP

F224b Faria Filho, Tancredo Theodoro de  
Brucelose em rebanho leiteiro de propriedades familiares em Mato Grosso do Sul / Tancredo Theodoro de Faria Filho. - Campo Grande, 2006  
42 f. : il. color.

Dissertação (mestrado)- Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, 2006.  
"Orientação: Prof. Dr. Gete Ottaño da Rosa".

1. Gado leiteiro - Mato Grosso do Sul. 2. Brucelose bovina.  
3. Zoonose. 4. Prejuízo econômico. I. Título.

CDD 21.ed. 636.20896957  
636.2142

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Candidato: **Tancredo Theodoro de Faria Filho**

Dissertação defendida e aprovada em 9 de agosto de 2006 pela Banca Examinadora:

---

Prof. Doutor **Gete Ottaño da Rosa (Orientador)**

---

Prof. Doutor **Eurípedes Batista Guimarães (UFMS)**

---

Prof. Doutor **Olímpio Crisóstomo Ribeiro (UNIDERP)**

---

Prof. Doutor **Francisco de Assis Rolim Pereira**  
**Coordenador do Programa de Pós-Graduação**  
**em Produção e Gestão Agroindustrial**

---

Prof. Doutor **Raysildo Barbosa Lôbo**  
**Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP**

## DEDICATÓRIA

Aos Mestres e colegas mestrandos que, direta e indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

### PRESENTES DE DEUS

*Nós somos passageiros,  
Mais que efêmeros,  
Temos uma missão,  
Pois somos mensageiros*

*Agradeço ao arquiteto,  
Por tê-los encontrados,  
Não é uma visão,  
Pois viemos deste chão.*

*Aqui somos aperfeiçoados,  
Não é por acaso,  
Agradeço a Deus, somos todos uma  
“semente”,*

*Do convívio, nada do acaso,  
É uma realização,  
E que em 2006, a “semente”,  
Plantada em vasos,  
Nasça, cresça e que seja  
replantada com a nossa  
própria mão.*

A mensagem é minha,

*Amém*

*Aos meus pais Tancredo (in memoriam) e  
Doliria (em fase difícil de saúde);*

*Aos meus irmãos Nailo, Nilson e Nilva de  
Faria;*

*Aos meus filhos Clarissa Ignês e  
Leonardo Tancredo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus orientadores Doutores Gete Ottãno da Rosa, Olímpio Crisóstomo Ribeiro e Edison Rubens Arrabal Arias, pela atenção, pela qualidade dos seus ensinamentos, pelo estímulo, orientação e idéias a mim dispensadas.

Aos meus filhos Clarissa Ignês e Leonardo Tancredo, que compreenderam minhas ausências, pelo companheirismo e ajuda. À mãe de vocês Daniela, pelo apoio.

Ao coordenador do curso de mestrado Francisco Assis Rolim Pereira, pela acolhida, amizade e estímulo e principalmente pela sua capacidade profissional de bem conduzir os trabalhos deste mestrado.

Ao colega Médico-Veterinário Marivaldo Miranda, pelas orientações iniciais por ocasião da minha seleção.

Às colegas da Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO), Médicas-Veterinárias Ilda Francisca Neves Bottene e Letícia Almeida R. Carneiro, pela colaboração e desprendimento no fornecimento do banco de dados da IAGRO e da competente dissertação de mestrado.

Aos fiscais estaduais agropecuários da IAGRO dos municípios constantes nesta dissertação.

## SUMÁRIO

<b><u>RESUMO</u></b> .....	<b>x</b>
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	<b>xi</b>
<b><u>1 INTRODUÇÃO</u></b> .....	<b>12</b>
<b><u>2 REVISÃO DE LITERATURA</u></b> .....	<b>14</b>
<u>2.1 Brucelose Bovina</u> .....	14
<u>2.1.1 Classificação</u> .....	14
<u>2.1.2 Epidemiologia</u> .....	14
<u>2.2 Distribuição e Impacto Econômico</u> .....	18
<b><u>3 MATERIAL E MÉTODOS</u></b> .....	<b>22</b>
<b><u>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</u></b> .....	<b>28</b>
<b><u>5 CONCLUSÕES</u></b> .....	<b>36</b>
<b><u>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES</u></b> .....	<b>37</b>
<b><u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b> .....	<b>38</b>



## LISTA DE QUADROS

<u>QUADRO 1. Localidades do Estado de Mato Grosso do Sul abrangidas pela amostragem para exame de brucelose, em 2003.....</u>	24
<u>QUADRO 2. Localidades do Estado de Mato Grosso do Sul abrangidas pela amostragem para exame de brucelose, em 2004.....</u>	25

## LISTA DE TABELAS

<u>TABELA 1. Prevalência da brucelose bovina em rebanhos de assentamentos rurais e de agricultura familiar de 18 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, em 2003.</u> .....	29
<u>TABELA 2. Prevalência da brucelose bovina em rebanhos de assentamentos rurais e de agricultura familiar de oito municípios do estado de Mato Grosso do Sul, em 2004.</u> .....	30
<u>TABELA 3. Prejuízos econômicos causados pela brucelose bovina no extrato de reforma agrária, propriedades com área entre 10 e 100 hectares, em Mato Grosso do Sul, no ano 2003.</u> .....	34

## LISTA DE FIGURA

<u>Figura 1. Mapa de Mato Grosso do Sul com indicação dos municípios amostrados, 2003 e 2004, no levantamento de prevalência da brucelose bovina.....</u>	23
---	----

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi estudar a prevalência da brucelose bovina em propriedades de até 100 hectares do estado de Mato Grosso do Sul, onde inexistia qualquer análise dos dados de animais e rebanhos infectados, os riscos epidemiológicos associados a essa prevalência e, também, suas conseqüências econômicas. Foram analisados os dados disponibilizados pela Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal, referentes aos anos de 2003 e 2004, que abrangeram 31 assentamentos e 14 comunidades rurais de 26 municípios do Estado. Os dados de 2003 provieram de 23 assentamentos e dez comunidades rurais, de 18 municípios, envolvendo 58,69% das propriedades, com prevalência encontrada de 3,04% entre os animais e de 26,20% entre os rebanhos. Os de 2004 provieram de oito assentamentos e de quatro comunidades rurais de oito municípios, envolvendo 77,88% das propriedades. Aqui a prevalência da brucelose foi de 2,53% entre os animais e de 24,20% entre os rebanhos analisados. Os dados permitem inferir que a brucelose bovina está presente em rebanhos leiteiros mestiços de assentamentos e de pequenas propriedades rurais do Estado, situação esta agravada pelo tipo de manejo praticado, tamanho das propriedades, proximidade entre elas, abate clandestino e manutenção de animais infectados nas propriedades/lotes. Uma das conclusões é de que o controle só será possível mediante implantação de um Programa de Sanidade Animal, mais eficaz e duradouro, em especial nesse estrato, de até 100 hectares. Os prejuízos econômicos decorrentes da doença no referido estrato foram calculados em R\$ 7.535.278,00, equivalentes a US\$ 3,425,126.

**PALAVRAS-CHAVE:** PROSA. Prevalência de brucelose. Zoonose. Prejuízos econômicos.

## **ABSTRACT**

The objective of the present work was to study bovine brucellosis prevalence in premises up to 100 hectares in Mato Grosso do Sul State, in Western Brazil, where no animal or herd data analysis were available, the epidemiologic risks associated to that prevalence and their economic consequences as well. The study is an analysis upon 2003 and 2004 data coming from 31 settled and 14 rural communities of 26 counties of Mato Grosso do Sul State, in Western Brazil, made available by the State Agency of Plant and Animal Health. In 2003, the data came from 58,69% of 23 settlements and ten rural communities of 18 counties, which brucellosis prevalence was 3.04% in the animals and 26.20% of infected herds. In 2004, the data came from 77.78% of the settled and four rural communities from eight counties. Infected herds were 24.20% and brucellosis prevalence was 2.53% among the animal population. Based on the above data, an inference that may be drawn is that bovine brucellosis is present in crossed dairy herds of settlements and small rural premises of the mentioned state, situation that is worsened by the kind of management practiced, size of the premises, closeness among them, clandestine slaughtering and keeping infected animals in the premises. A conclusion that has been drawn is that controlling should be strengthened by means of an efficient and perennial animal health program, especially when premises under 100 hectares are concerned. Economic losses in such strata due to brucellosis were calculated in R\$ 7,535,278.00 equivalent to 3,425,126 USD.

**KEY-WORDS:** PROSA. Brucellosis prevalence. Zoonosis. Economic losses.

# 1 INTRODUÇÃO

Considerada entre as mais importantes do complexo agroindustrial brasileiro, a cadeia produtiva do leite movimentava cerca de dez bilhões de dólares, anualmente, e emprega três milhões de pessoas, dentre as quais um milhão de produtores responsáveis pela produção de 23,52 bilhões de litros de leite por ano (ANUALPEC, 2006). Essa produção que já garante ao Brasil a sexta posição entre os maiores produtores do mundo e que responde por 66% do volume de leite produzido no MERCOSUL cresce a uma taxa bem superior a dos maiores produtores mundiais (VILELA, 2001). Em 2002, o valor bruto da produção agropecuária nacional foi de 36 bilhões de dólares, sendo de 15 bilhões a participação da pecuária, em que o leite participa com 20% do total, superado apenas pela carne bovina. De fato, Carvalho (2002) relata que, entre 1990 e 2000, a produção nacional de leite cresceu 37%. Na região Centro-Oeste o crescimento foi de 81%, com a participação de 45% devidos ao estado de Mato Grosso do Sul, onde quase totalidade do leite é produzida em “pasto” e, por isso, considerado o leite mais barato do mundo.

A bovinocultura leiteira tem sido a principal atividade da agropecuária familiar, representando, nos assentamentos rurais, 75% da economia desses produtores.

Em Mato Grosso do Sul, 65% do leite produzido advém da produção familiar/assentados rurais cujas propriedades são classificadas como sendo de pequeno e médio porte (IBGE, 2002). No entanto, por causa da baixa produtividade do rebanho, que é de 974 litros por cabeça, por ano, e pelos baixos preços pagos pelas indústrias de laticínios, o setor está passando por grave crise (IBGE, 2002). A situação se agrava, ainda mais, pela concorrência de outros estados da federação e pela importação de leite em pó da Argentina, Uruguai e Nova Zelândia.

No estudo que realizou recentemente, Ponchio e Gomes (2005) expõem o Brasil como um país exportador de leite e seus derivados, já que em 2004 exportou 633 milhões de litros de leite, o equivalente a quase 3% da produção nacional, resultando em superávit de US\$ 11,4 milhões de dólares na balança comercial. Seus dados apontam para uma abertura de espaço em benefício dos diversos elos da cadeia produtiva, inclusive impulsos à modernização do setor e conseqüente sustentabilidade do produtor na atividade. O setor caminha para um excesso do

produto no mercado interno, o que só será resolvido com o aumento do consumo interno, dependente este da melhoria do poder aquisitivo das camadas mais pobres da população, e com o aumento dos índices de exportação, de forma a enxugar o mercado interno.

A brucelose bovina é considerada uma das mais importantes zoonoses, não apenas pelo seu caráter de cronicidade, mas também pelo risco de difusão na população animal e de contágio de seres humanos, razão do interesse dos pesquisadores por todos os aspectos envolvidos com esta enfermidade.

Em 2003 e 2004, o rebanho bovino leiteiro de assentamentos rurais e de pequenos proprietários foi alvo de levantamento em relação à brucelose bovina. O trabalho fez parte do chamado Programa de Sanidade Animal, desenvolvido pela Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul - IAGRO (MATO GROSSO DO SUL, 2003; MATO GROSSO DO SUL, 2004). Os dados referentes a 46.729 animais, disponibilizados pelo Órgão, constituíram-se na amostragem utilizada para a determinação dos índices da doença nesses rebanhos. Com base nos índices de prevalência e na população alvo, mediante metodologia apropriada, pôde-se calcular as perdas econômicas anuais decorrentes da doença para Mato Grosso do Sul. Assim, o objetivo do presente trabalho foi estudar a prevalência da brucelose em rebanhos leiteiros de assentamentos rurais e de propriedades familiares de Mato Grosso do Sul, bem como sua repercussão em termos de prejuízos econômicos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Brucelose Bovina

#### 2.1.1 Classificação

A Organização Internacional de Epizootias (OIE) classifica a brucelose como doença da lista B, na qual estão incluídas as enfermidades que têm importância socioeconômica e/ou para a saúde pública e conseqüências significativas no comércio internacional de animais e seus produtos (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE EPIZOOTIES, 2002).

As brucelas podem ser divididas em dois grupos antigenicamente distintos: as lisas - *Brucella abortus*, *Brucella melitensis* e *Brucella suis*, e as rugosas - *Brucella ovis* e *Brucella canis* (METCALF, LUCHSINGER e RAY, 1994). Não há especificidade quanto ao hospedeiro que se infectam, mas existe uma predileção por determinada espécie animal. Assim, *B. abortus* acomete preferencialmente bovinos; *B. suis*, os suínos; *B. melitensis*, os caprinos, *B. ovis*, os ovinos; e *B. canis*, os canídeos (CARTER e CHENGAPPA, 1991). Ross *et al.* (1994) isolaram, isolaram, a partir de mamíferos marinhos no Reino Unido, um grupo de brucelas distinto das espécies conhecidas, as quais foram referidas provisoriamente como *Brucella maris* (CORBEL, 1997).

#### 2.1.2 Epidemiologia

A exaustiva revisão bibliográfica apresentada recentemente por Paulin (2003), sobre o tema brucelose, serviu de base para o suporte necessário ao presente trabalho.

A brucelose bovina foi descrita no final do século XIX pelo médico-veterinário dinamarquês Bernhardt Laurits Bang, que identificou, em 1896, o agente etiológico e conseguiu a reprodução experimental da enfermidade até então conhecida como aborto epizoótico bovino (SCHREIBER e MATHYS, 1987).



A brucelose é uma antropozoonose de evolução crônica, caracterizada pela infecção das células do sistema mononuclear fagocitário, provocada por uma bactéria pertencente ao gênero *Brucella*. Compromete principalmente o sistema reprodutivo, ocasionando, freqüentemente, aborto no terço final da gestação (METCALF, LUCHSINGER e RAY, 1994). Além dos problemas causados à saúde animal, a brucelose também gera prejuízos econômicos ao tornar o produto vulnerável às barreiras sanitárias, comprometendo a sua competitividade no comércio internacional (BRASIL, 2003).

A capacidade de sobrevivência da brucela em condições naturais é grande se comparada a de outras bactérias patogênicas não esporuladas, sobretudo, em ambiente úmido ao abrigo da luz solar direta, pH neutro e em ambiente contendo matéria orgânica (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1986). Normalmente a remoção dos animais infectados, a limpeza e a desinfecção de locais contaminados e o vazio sanitário de, no mínimo, dois meses são suficientes para evitar a sua transmissão (GRASSO-PAULIN, 2000). Submetida à ação de desinfetantes, como produtos clorados (2,5% de cloro ativo), soluções de formaldeídos a 2% em temperatura ambiente acima de 15°C ou compostos fenólicos a 2,5%, a brucela é eliminada no prazo máximo de 15 minutos. O álcool 70° destrói prontamente a bactéria. Sob a ação do carbonato de cálcio (1:10), é destruída em 30 minutos (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1986).

As brucelas entram no organismo hospedeiro pelas mucosas do trato digestivo, genital ou nasal, conjuntiva ocular ou por soluções de continuidade da pele. A principal via de entrada para os bovinos é a mucosa orofaríngea (BISHOP, BOSMAN e HERR, 1994). Em seguida, são fagocitadas principalmente pelos macrófagos e carregadas até os linfonodos regionais, onde se multiplicam e podem permanecer por semanas ou meses (BATHKE, 1988; BISHOP, BOSMAN e HERR, 1994). Após essa multiplicação inicial, adentram à corrente sanguínea por meio do duto torácico, nos macrófagos ou livres no plasma. Vários períodos de bacteremia podem ocorrer. A partir da circulação, difundem-se para os tecidos do hospedeiro, colonizando principalmente órgãos ricos em células do sistema mononuclear fagocitário, tais como baço, fígado e linfonodos (principalmente os supramamários), onde podem acarretar alterações inflamatórias e anatomopatológicas caracterizadas por granulomas difusos levando à

esplenomegalia, hepatomegalia e, não raramente, hiperplasia linfóide (BISHOP, BOSMAN e HERR, 1994).

Os órgãos de sua predileção são aqueles em que há maior disponibilidade de elementos necessários ao seu metabolismo, como o eritritol (álcool polihídrico) presente no útero gravídico, tecidos mamários, osteoarticulares e órgãos do sistema reprodutor masculino (CARTER e CHENGAPPA, 1991). A partir do quinto mês de gestação, a concentração do eritritol eleva-se atingindo níveis máximos próximo ao parto, estimulando a multiplicação da bactéria de forma crescente (BISHOP, BOSMAN e HERR, 1994).

Na fêmea, a infecção deixa de ser latente geralmente no terço final da gestação, quando o tecido córion-alantoideano está bem desenvolvido e há disponibilidade dos metabólitos. Nesse período, a multiplicação da brucela é intensa e as endotoxinas liberadas após sua destruição (CARTER e CHENGAPPA, 1991) geram lesões na placenta, principalmente no tecido córion-alantoideano, levando a um processo inflamatório dos tecidos e órgãos, causando placentite necrótica dos cotilédones, resultando no aborto pelo descolamento das suas vilosidades (GRASSO-PAULIN, 2000).

Essas lesões comprometem a circulação materno-fetal, prejudicando a respiração e alimentação fetal, podendo levar à morte. Nos casos agudos da doença, quanto maior a necrose, maior a chance de ocorrer abortamento, único sintoma aparente na maioria das infecções brucélicas (BATHKE, 1988).

Por outro lado, quanto menos intensa a necrose maior será a deposição de fibrina e mais tardio o abortamento. Nesse caso, pode ocorrer a retenção de placenta, ou a gestação vir a termo, porém gerando produtos fracos que poderão morrer em alguns dias. O quadro pode evoluir para metrite ou endometrite crônica e conseqüente subfertilidade, infertilidade ou esterilidade (TIMONEY *et al.*, 1988), com ou sem presença de corrimento vaginal (ACHA e SZYFRES 1986; BATHKE, 1988).

No aparelho reprodutivo masculino, a brucela pode levar à reação inflamatória do tipo necrosante nas glândulas vesiculares, aumento de volume dos testículos e epidídimos, provocando subfertilidade, infertilidade ou esterilidade. Como seqüela poderá haver atrofia do órgão afetado (ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 1986).

No aparelho locomotor, causa infecções articulares levando à bursite, principalmente nas articulações carpianas e tarsianas e espondilites, e nas vértebras torácicas e lombares, podendo também atingir medula óssea e bainha dos tendões. Em eqüídeos, o principal sinal é um abscesso localizado nas regiões da cernelha (zona de junção das duas escápulas), ou da espinha da escápula (bursite supra-espinhosa) e que é comumente chamado de mal-de-cernelha (BATHKE, 1988; ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1986). Também podem ocorrer osteoartrites, tenossinovites, abortamentos e esterilidade (TIMONEY *et al.*, 1988).

As vacas são mais suscetíveis à doença, sobretudo, quando prenhes, e quase todas permanecerão cronicamente infectadas, com o agente presente no útero e linfonodos (BISHOP, BOSMAN e HERR, 1994). Touros também são importantes na transmissão da brucelose, pois eliminam a bactéria por meio do sêmen o que não ocorre com novilhos e animais castrados (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1986; BATHKE, 1988). Vacas não gestantes expostas a pequenas quantidades de brucelas podem desenvolver a condição de portadoras assintomáticas.

Filhos de vacas brucélicas infectam-se durante a gestação, com a brucela persistindo em seus pulmões e linfonodos regionais (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1986). As novilhas serão sorologicamente negativas ou possuirão títulos sorológicos instáveis (ACHA e SZYFRES, 1986; NIELSEN e DUNCAN, 1990), convertendo-se a partir da metade de sua primeira gestação (BISHOP *et al.*, 1994), podendo, inclusive, eliminar o agente etiológico (KELLAR, MARRA e MARTIN, 1976). Nesse caso, a vacinação é ineficaz (TIMONEY *et al.*, 1988). Acredita-se que tal situação, chamada de “portador latente”, ocorra em uma freqüência de 2,5% a 9% em condições naturais de campo (BISHOP, BOSMAN e HERR, 1994).

A outra maneira de transmissão da vaca para o produto é por meio do leite. Os bezerros, ao ingerirem leite contaminado, poderão albergar o agente nos linfonodos que drenam o trato gastrintestinal, e excretar brucelas nas fezes (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1986). Todavia, seis a oito semanas após a suspensão do alimento tornam-se livres, e até seis meses de idade os bezerros são pouco suscetíveis à infecção e geralmente infectam-se de forma transitória (ACHA e SZYFRES, 1986).

Entre os bovinos, a bactéria é eliminada do animal infectado pelas descargas uterinas, leite, sêmen e fezes (BATHKE, 1988). Durante o parto ou abortamento de vaca infectada, com a expulsão do feto e anexos, há eliminação de grande quantidade de brucelas, contaminando o ambiente e as pastagens e propiciando a infecção de animais suscetíveis. No leite, a eliminação do agente começa cerca de duas semanas após o parto ou abortamento e pode persistir durante meses (BATHKE, 1988; ACHA e SZYFRES, 1986).

Embora haja risco de transmissão venérea da brucelose do touro para a vaca por meio da monta natural, considera-se que essa via seja de pouca importância por causa das barreiras existentes na mucosa vaginal (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1986). Para os animais, as vias de transmissão são representadas principalmente por pastagens, alimentos e águas contaminadas e ainda por fômites ou sêmenes contaminados (ACHA e SZYFRES, 1986).

*Brucella abortus* também pode infectar outras espécies domésticas, tais como eqüídeos, suínos, ovinos, caprinos, bubalinos e cães. Geralmente, não é transmitida aos suínos e, quando ocorre, a infecção é transitória, podendo servir de fonte de infecção para bovinos. Os ovinos são mais resistentes que os caprinos, mas, em ambas as espécies, pode ocorrer infecção ocasional, sendo a epididimite e o abortamento os principais sintomas nos ovinos e caprinos, respectivamente (BATHKE, 1988; CARTER e CHENGAPPA, 1991).

Eqüídeos são menos sensíveis a *B. abortus* e considerados elementos quase sempre terminais na cadeia de transmissão. Em búfalos, a brucelose parece ser similar a dos bovinos (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1986). Os reservatórios naturais, representados pelos ungulados silvestres, desempenham papel importante na epidemiologia da doença, pois funcionam como mantenedores do agente no ambiente não modificado pelo homem.

## **2.2 Distribuição e Impacto Econômico**

A brucelose por *B. abortus* apresenta distribuição universal, com exceção do Japão, Canadá, Austrália e de vários países europeus onde foi erradicada, por meio de medidas iniciadas há mais de vinte anos. Alguns países mantêm a brucelose controlada e com diminuição de sua ocorrência, como é o caso da

França e dos Estados Unidos da América (MOLNAR *et al.*, 2000), sendo sua presença mais freqüente nos países subdesenvolvidos da África, da América do Sul, do Oriente Médio e da Ásia (PAULIN e FERREIRA NETO, 2003). No Brasil, ela é endêmica e as perdas econômicas são causadas por abortos, nascimento de bezerros fracos, aumento do intervalo entre partos, queda na produção de carne e leite, e por complicações reprodutivas, com períodos de esterilidade temporária ou infertilidade, além da desvalorização comercial das propriedades e dos animais considerados infectados.

Ao longo do século XX, a brucelose foi constatada em todos os continentes e praticamente em todos os países, causando sérios prejuízos à atividade pecuária e também constituindo um risco para o ser humano, por se tratar de uma zoonose que atinge especialmente determinados grupos ocupacionais.

O custo de cada aborto causado por brucelose é estimado em aproximadamente U\$1,000 a U\$2,000 e, assim como nos demais países, constitui o principal problema da doença nos rebanhos bovinos (LUNA-MARTINEZ e MEJIA-TERIN, 2002).

Em rebanhos de gado de corte, a enfermidade pode causar sérios prejuízos econômicos em função do aborto, uma vez nesse tipo de criação os bezerros são uma importante fonte de renda. Além disso, a infertilidade permanente ou temporária resulta na eliminação de vacas de alto valor zootécnico, e até morte em função de metrites (RADOSTITS, BLOOD e GAY, 1994).

Dados oficiais levantados há mais de 30 anos (BRASIL, 1971) permitiram a estimativa de que as perdas econômicas acarretadas pela brucelose, anualmente, considerados apenas os abortos eram de 32 milhões de dólares americanos no Brasil. A fonte indicava, também, que os prejuízos anuais provocados por esta enfermidade eram de US\$ 126.000.000 na Argentina, US\$ 2.500.000,00 em Costa Rica, US\$ 13.300.00,00 no Chile, US\$ 64.000.000,00 no México e US\$ 2.500,000,00 no Uruguai.

Em 1975, o Ministério da Agricultura (MA) realizou inquérito sorológico na maioria das Unidades Federativas. As estimativas foram de 4,0% de animais reagentes 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 (POESTER, 1997; POESTER e GONÇALVES, 2002; BRASIL, 2003). Esses registros, comparados com os

obtidos em estudos posteriores, por iniciativas isoladas de alguns Estados, permitem afirmar que a doença está presente em todo o país, embora a prevalência varia entre as regiões e os Estados (PAULIN e FERREIRA NETO, 2002; 2003; BRASIL, 2003).

Um programa de vacinação bem conduzido no Estado do Rio Grande do Sul resultou em diminuição da prevalência da doença 2% em 1977 para 0,3% em 1986. Em Santa Catarina, a prevalência aumentou de 0,2% em 1977 para 0,6% em 1996. Em Minas Gerais ela diminuiu de 7,65%, em 1977, para 6,7% em 1980 (POESTER e GONÇALVES, 2002; BRASIL, 2003).

Por conta da importância econômica, comercial e na saúde pública, o Governo do Estado de Minas Gerais avaliou a situação da brucelose em 1980 e, no ano seguinte, iniciou uma campanha de vacinação voluntária de bezerras de três a oito meses, que, em 1994, tomou-se obrigatória (PAULIN e FERREIRA NETO, 2002).

A situação da brucelose em Mato Grosso do Sul não é diferente daquele que ocorre em outros Estados brasileiros. Dados de 1975 registraram prevalência de 1% a 3,99%, segundo o levantamento sorológico realizado pelo Programa Nacional de Sanidade Animal (PRONASA), na região de planície do então Estado de Mato Grosso. Entre 1981 e 1984, a IAGRO colheu 326.316 amostras de sangue 326.316 bovinos de todo o Estado de MS, dentre as quais 10.939 sororeagentes ao teste de SAR, representando 3,4% do rebanho (LEMOS *et al.*, 1998).

No levantamento realizado no período de 1982 a 1984 a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul encontrou 206 sororeagentes ao teste SAR de uma mostra de 2276 animais, correspondendo a 8,08% e 231 reagentes à prova do antígeno acidificado tamponado (AAT) dentre 1942 amostras, correspondendo a 10,19% (CAVALLERO, 1998). Mais recentemente, Almeida e Osório (2001), ao examinarem 989 amostras de soro bovino em MS, constataram que 8,6% delas eram soropositivas no AAT e 9% no *Rap test*.

No Pantanal sul-mato-grossense, região com características peculiares de clima, topografia, hábitos e manejo do rebanho, onde se concentra grande parte do rebanho bovino do Estado, Pellegrin *et al.* (1996), em estudos durante o período de 1994 a 1995, por meio de inquérito transversal, encontraram 6,9% de

reprodutores e 2,0% de matrizes reagentes numa amostragem de 198 reprodutores e 561 matrizes, (CAVALLERO, 1998).

Entre os animais silvestres, Ito *et al.* (1998), pesquisando leptospirose e brucelose em queixada, capivara e cateto na região de Corumbá, Mato Grosso do Sul, detectaram soropositividade para brucelose, pelos testes de rosa bengala e SAR, com títulos de 1:100, em dois dos sete queixadas (*Tayassu pecari*) e uma das três capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) amostradas, mas nenhum cateto (*Tayassu tajacu*) dos três catetos reagiu aos testes.

Espíndola e Rosa (2004), em um levantamento sorológico visando a avaliar a situação da brucelose e da doença de Aujeszky em suínos de granja tecnificada e em porcos-monteiros do Pantanal, constataram que as granjas de suínos, das regiões pesquisadas, se encontravam livres de ambas as doenças, em decorrência do bom controle sanitário ao qual estavam submetidas. Com relação aos porcos do Pantanal, constatou-se que estes se apresentavam livres de brucelose, mas provavelmente considerados em seu hábitat com a doença de Aujeszky na forma latente, constituindo um risco epidemiológico como potenciais disseminadores da doença.

Nos EUA e Canadá, *B. abortus* foi isolada da placenta de veados (*Odocoileus virginianus* e *O. bemionus*) e alces (*Alces alces*) (ITO *et al.*, 1998).

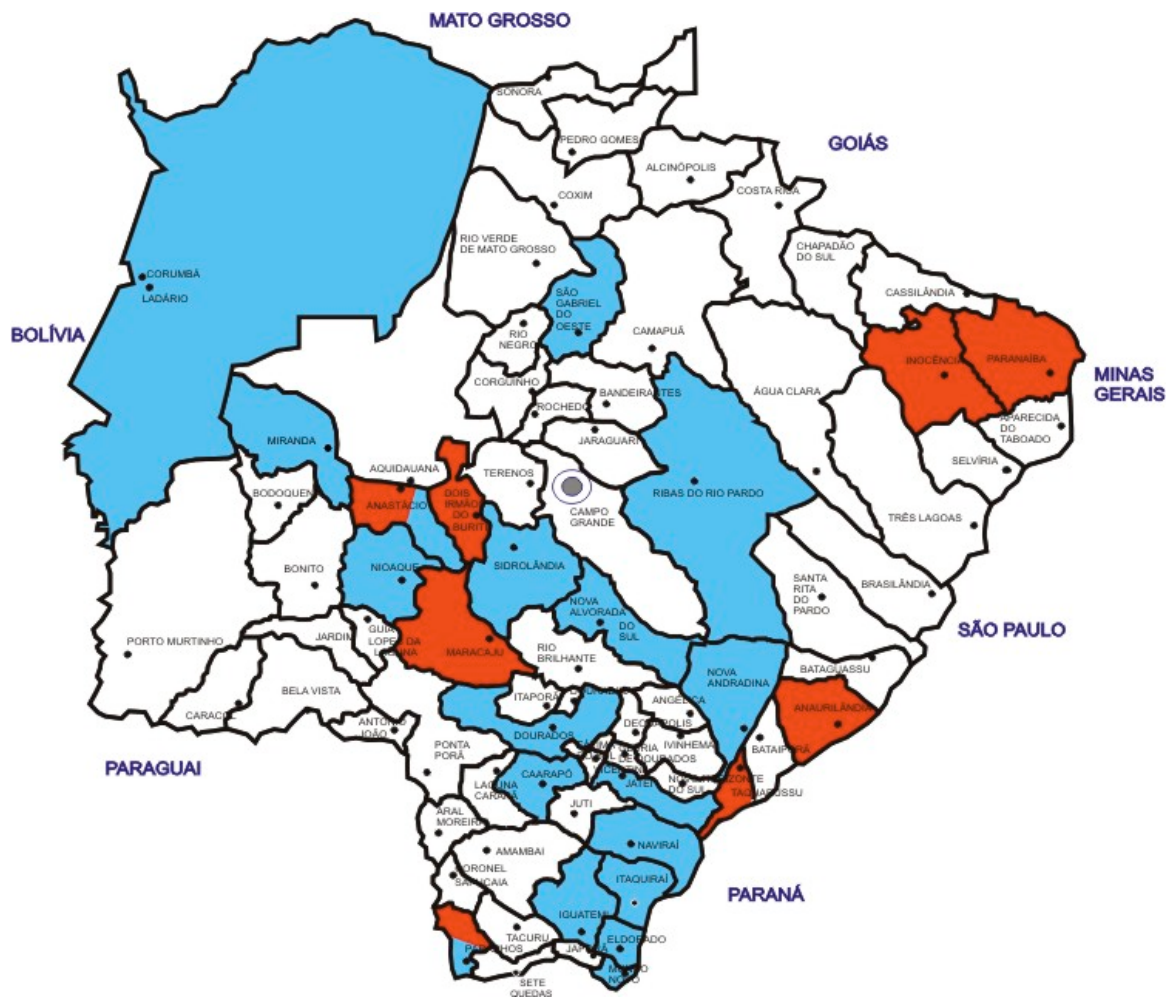
Em levantamento realizado por Monteiro (2004), em 2.376 fêmeas de bovinos acima de 24 meses, em 210 propriedades rurais de 22 municípios de Mato Grosso do Sul, obteve prevalência de 5,6% entre os animais e 37,3% entre os rebanhos. A autora analisou, também, os fatores de risco epidemiológico.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados analisados no presente trabalho foram coletados do levantamento das condições sanitárias do rebanho bovino leiteiro, junto às propriedades de assentados rurais de reforma agrária e de outros pequenos agricultores familiares rurais. Esse levantamento, bem como as provas laboratoriais, foi realizado pelo Laboratório de Diagnóstico de Doenças dos Animais da IAGRO, como parte do Programa de Sanidade Animal (PROSA), criado em 1999 e operacionalizado nos anos subsequentes (MATO GROSSO DO SUL, 2003; MATO GROSSO DO SUL 2004). O trabalho consistia na obtenção de amostras de sangue de animais fêmeas com idade superior a 24 meses, cujo soro era submetido ao exame de brucelose bovina pelo método Antígeno Acidificado Tamponado (ATT) e teste confirmatório 2 - mercaptoetanol (2-ME). O PROSA tem como objetivos coordenar, planejar e promover ações que visavam garantir a sanidade do rebanho leiteiro do Estado, fomentar o associativismo e a conscientização sanitária dos produtores. Realizado por solicitação dos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural (CMDRs), prefeituras municipais e associações de produtores familiares, o levantamento abrangeu os municípios indicados no mapa a seguir (Figura 1).

Nos anos de 2003 e 2004, o monitoramento envolveu a coleta de sangue de 46.729 fêmeas leiteiras mestiças de 2.770 propriedades de pequenos agricultores familiares e de assentados rurais de reforma agrária foram amostradas.





Ano da amostragem  
 2003 - azul  
 2004 – vermelho  
 Não amostrado – branco  
 Anastácio e Paranhos - azul 2003 - vermelho 2004

Figura 1. Mapa de Mato Grosso do Sul com indicação dos municípios amostrados, 2003 e 2004, no levantamento de prevalência da brucelose bovina.

Fonte: MATO GROSSO DO SUL. Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul. *Programa de sanidade animal: relatório*. Campo Grande, MS: IAGRO, 2003; 2004.

Para as provas sorológicas para brucelose realizadas em 2003 as amostras de sangue foram obtidas em propriedades de pequenos agricultores ou localizadas em assentamentos de 18 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul (QUADRO 1).

QUADRO 1. Localidades do Estado de Mato Grosso do Sul abrangidas pela amostragem para exame de brucelose, em 2003.

Município	População alvo, universo e abrangência da amostragem			
	Nome do Assentamento	Universo (propriedades)	Amostragem	
			Número de Propriedades	Quantidade de fêmeas
Anastácio	Monjolinho/Outros	285	190	4.510
Caarapó	Nossa Senhora Carmo/Outros	41/65	106	2.434
Corumbá	Tamarineiro/ Paiolzinho Mato Grande/ Tamarineiro II	573	148	1.883
Dourados	Lagoa Grande/Outros	151/18	169	3.000
Eldorado	Floresta Branca	185	117	1.238
Iguatemi	Nossa Senhora Auxiliadora	252	193	3.781
Itaquiraí	Lua Branca	124	92	903
Jateí	Nova Esperança/Outros	113/23	136	4.289
Miranda	Bandeirantes/ Outros Indígenas	63/18	29	359
Mundo Novo	Agricultor familiar/ Outros	-	27	536
Naviraí	Juncal/Outros	113/85	198	2.542
Nioaque	Boa Esperança Palmeira	238	127	1.607
Nova Andradina	Casa Verde	471	52	1.789
Nova Alvorada do Sul	Agricultor familiar/ Outros	-	18	424
Paranhos	São Cristóvão/Outros	34/39	73	1.178
Ribas do Rio Pardo	Mutum	340	38	825
São Gabriel do Oeste	Campanário/ Outros	132/16	82	591
Sidrolândia	Capão Bonito I Geraldo Garcia Vista Alegre Santa Terezinha	429	285	3.182
<b>Total (18)</b>	<b>23/10</b>	<b>3.544/246*</b>	<b>2.080</b>	<b>35.071</b>

Fonte: MATO GROSSO DO SUL. Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul. **Programa de Sanidade Animal**: relatório. Campo Grande, MS: IAGRO, 2003.

INCRA-MS. **Projetos de assentamentos criados e/ou reconhecidos pelo INCRA**. Campo Grande, MS: Superintendência, 2003.

\* Refere-se Número de assentados/Número de agricultores familiares (outros).

Para as provas sorológicas para brucelose realizadas em 2004 as amostras de sangue foram obtidas em propriedades de pequenos agricultores ou localizadas em assentamentos de oito municípios do estado de Mato Grosso do Sul (QUADRO 2).

QUADRO 2. Localidades do Estado de Mato Grosso do Sul abrangidas pela amostragem para exame de brucelose, em 2004

Município	População alvo, universo e abrangência da amostragem			
	Nome do Assentamento	Universo (propriedades)	Amostragem	
			Número de Propriedades	Quant. de fêmeas
Anastácio	Marcos Freire	187	15	371
Anaurilândia	Santa Ana, Santa Rosa	232	179	3.166
Dois Irmãos Buriti	Marcos Freire Santa Amélia/Outros	261/42	173	3.237
Inocência	Agricultor familiar/ Outros	-	15	737
Maracaju	Canta-Galo/Outros	56/31	87	631
Paranhos	São Cristóvão	34	16	226
Paranaíba	Serra	116	95	1.377
Taquarussu	Agricultor familiar/ Outros	-	110	1.913
<b>Total (8)</b>	<b>8/4</b>	<b>886/73*</b>	<b>690</b>	<b>11.658</b>

Fonte: MATO GROSSO DO SUL. Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul. **Programa de Sanidade Animal**: relatório. Campo Grande, MS: IAGRO, 2004.

INCRA-MS. **Projetos de assentamentos criados e/ou reconhecidos pelo INCRA**. Campo Grande, MS: Superintendência, 2003.

\*Refere-se a número de assentados/número de agricultores familiares (outros).

Os dados catalogados, resumidos nos Quadros 1 e 2, foram cedidos pela IAGRO (MATO GROSSO DO SUL, 2003; MATO GROSSO DO SUL, 2004) e pela Superintendência do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA-MS, 2003). Com base nesses dados e em parâmetros comumente aceitos pela comunidade científica, cálculos de prejuízos econômicos foram estabelecidos mediante a utilização de diversas fórmulas.

Prejuízos relacionados com as perdas de bezerros por aborto e por nascimentos fracos (1ª semana) foram calculados com base na fórmula

$$PBA = nplga \times nmvp \times \%pa \times pbd \times pvi$$

Onde,

PBA = perda de bezerros por aborto/nascimentos fracos;

nplga = número de produtores de leite por grupo de área;

nmvp = número médio de vacas prenhes;

pa = probabilidade de aborto;

pbd = preço de bezerros(as) desmamados(as);

pvi = prevalência de vacas infectadas.

Perdas diretas de leite referente às vacas abortadas e por mortalidade de bezerros/as (1ª semana) foram calculadas com base na fórmula

$$PDLA = nfa \times pmlld \times ndl \times R\$pll$$

Onde,

PDLA = perdas diretas de leite por aborto/mortalidade de bezerros/as (1ª semana);

nfa = número de fêmeas que abortaram;

pmlld = produção média de litros de leite por dia;

pba = perdas de bezerros por aborto;

R\$pll = preço do litro de leite, em reais.

Perdas indiretas de leite foram calculadas com o emprego da fórmula

$$PIL = n fina \times npdl \times pmlld \times R\$pll \times pprp$$

Onde,

PIL = perdas indiretas de leite;

n fina = número de fêmeas infectadas não abortadas;

npdl = número possível de dias em lactação;

pmlld = produção média de litros de leite por dia (possíveis);

R\$pll = preço do litro de leite;

pprp = percentual de perdas por redução da produção.

Perdas por seqüelas, retenções e produtos veterinários foram calculadas através da fórmula.

$$\text{PSRPV} = \text{nfa} \times \text{cmc}$$

Onde,

**PSRPV** = perdas por seqüelas, retenções e produtos veterinários;

**nfa** = número de fêmeas abortadas;

**cmc** = custo médio por cabeça.

As perdas totais calculadas a partir da fórmula

$$\text{PET} = \text{PBA} + \text{PDLA} + \text{PIL} + \text{PSRPV}$$

Onde,

**PET** = prejuízos econômicos totais;

**PBA** = perdas de bezerros por aborto e/ou nascimentos fracos;

**PDLA** = perdas diretas de leite por aborto ou por nascimentos fracos;

**PIL** = perdas indiretas de leite;

**PSRPV** = perdas por seqüelas, retenções e produtos veterinários.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da amostragem efetuada em 23 assentamentos de reforma agrária e dez comunidades de pequenos agricultores de 18 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, representando 58,69% em relação aos existentes, indicam que 3,04% das fêmeas em idade de reprodução estavam infectadas pela brucelose e que 26,20% das propriedades (rebanhos) apresentavam a doença (TABELA 1).

Mediante observação mais detida das informações tabuladas, chamam à atenção os índices registrados para os Assentamentos Tamarineiro, Paiolzinho, Mato Grande e Tamarineiro II, no município de Corumbá, MS, com 4,62% de animais infectados; Assentamento Floresta Branca, município de Eldorado, com 5,41%; Assentamento Lua Branca, município de Itaquiraí, com 4,87%; Assentamento Bandeirantes e aldeias indígenas, do município de Miranda, com 5,01%; agricultores familiares do município de Mundo Novo, com 6,53% e 4,84% no assentamento Juncal/outros de animais infectados; Assentamento São Cristóvão, no município de Paranhos, com 4,75%. No tocante a rebanhos infectados destacam-se os assentamentos Floresta Branca (33,33%), Nossa Senhora Auxiliadora (37,30%), Nova Esperança (29,41%), Bandeirantes (34,49%), propriedades de agricultores familiares de Mundo Novo (37,03%), de Nova Alvorada do Sul (44,44%) e Assentamento São Cristóvão (34,24%). É certo que índices de prevalência de tal magnitude devam merecer mais atenção das autoridades oficiais, com trabalhos de educação sanitária mais agressivos.

Município	Nome do assentamento/ agricultor familiar/ outros	Quantidade de produtores e amostragem		Quantidade de animais examinados e resultados da sorologia			Prevalência nos rebanhos (%)
		Nº de Produtores Existentes	Índice amostrado (%)	Nº amostrado	Quant. de reagentes	Índice de reagentes (%)	
Anastácio	Monjolinho/outros	285	66,66	4.510	115	2,55	26,84
Caarapó	Nossa Senhora Carmo/ Outros	106	100,00	2.434	34	1,40	19,81
Corumbá	Tamarineiro/Paiolzinho Mato Grande/Tamarineiro II	573	25,82	1.883	87	4,62	25,67
Dourados	Lagoa Grande/Outros	169	100,00	3.000	58	1,93	26,03
Eldorado	Floresta Branca	185	63,24	1.238	67	5,41	33,33
Iguatemi	Nossa Senhora Auxiliadora	252	76,59	3.781	135	3,57	37,30
Itaquiraí	Lua Branca	124	74,19	903	44	4,87	19,56
Jateí	Nova Esperança/ Outros	136	100,00	4.289	92	2,15	29,41
Miranda	Bandeirantes/Outros/ Indígenas	81	46,03	359	18	5,01	34,49
Mundo Novo	Agricultor familiar/ Outros	-	-	536	35	6,53	37,03
Naviraí	Juncal/Outros	198	100,00	2.542	123	4,84	28,78
Nioaque	Boa Esperança Palmeira	238	53,36	1.607	54	3,36	26,77
Nova Andradina	Casa Verde	471	11,04	1.789	15	0,84	15,38
Nova Alvorada do Sul	Agricultor familiar/ Outros	-	-	424	11	2,59	44,44
Paranhos	São Cristóvão/Outros	73	64,70	1.178	56	4,75	34,24
Ribas do Rio Pardo	Mutum	340	11,17	825	10	1,21	18,42
São Gabriel do Oeste	Campanário/Outros	148	62,12	591	14	2,37	12,19
Sidrolândia	Capão Bonito I Geraldo Garcia Vista Alegre Santa Terezinha	429	66,43	3.182	97	3,05	21,40
<b>Total (18)</b>	<b>23/10</b>	<b>3.790</b>	<b>58,69</b>	<b>35.071</b>	<b>1.065</b>	<b>3,04</b>	<b>26,20</b>

TABELA 1. Prevalência da brucelose bovina em rebanhos de assentamentos rurais e de agricultura familiar de 18 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, em 2003.

Os resultados da amostragem efetuada em oito assentamentos de reforma agrária e quatro comunidades de pequenos agricultores de oito municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, representando 77,88% em relação aos existentes nos respectivos municípios, indicam que 2,53% das fêmeas em idade de reprodução estavam infectadas pela brucelose e que 24,20% das propriedades (rebanhos) apresentavam a doença (TABELA 2).

Município	Nome do assentamento/ agricultor familiar/ outros	Quantidade de produtores e amostragem		Quantidade de animais examinados e resultados da sorologia			Prevalência nos rebanhos (%)
		Nº de Produtores Existentes	Índice amostrado (%)	Nº amostrado	Quantidade de reagentes	Índice de reagentes (%)	
Anastácio	Marcos Freire	187	8,02	371	15	4,04	60,00
Anaurilândia	Santa Ana, Santa Rosa	232	77,15	3.166	57	1,80	18,99
Dois Irmãos do Buriti	Marcos Freire Santa Amélia/ outros	303	78,99	3.237	116	3,58	35,26
Inocência	Agricultor familiar (outros)	-	-	737	14	1,90	13,33
Maracajú	Canta-Galo/ outros	87	100	631	29	4,60	21,83
Paranhos	São Cristóvão	34	47,05	226	3	1,33	18,75
Paranaíba	Serra	116	81,90	1.377	14	1,02	11,58
Taquarussu	Agricultores familiares (outros)	-	-	1.913	47	2,46	25,45
<b>Total (8)</b>	<b>8/4</b>	<b>959</b>	<b>77,88</b>	<b>11.658</b>	<b>295</b>	<b>2,53</b>	<b>24,20</b>

TABELA 2. Prevalência da brucelose bovina em rebanhos de assentamentos rurais e de agricultura familiar de oito municípios do estado de Mato Grosso do Sul, em 2004.

Neste bloco, chamam à atenção os assentamentos Marcos Freire, no município de Anastácio com 4,04% e 60% em relação a animais e rebanhos infectados, respectivamente, Santa Amélia, no município de Dois Irmãos do Buriti, com 3,58% e 35,26% em relação a animais e rebanhos infectados, respectivamente. O Assentamento Canta-Galo, no município de Maracaju, com 4,60% e 21,83%, respectivamente de animais e rebanhos infectados.



## Prejuízos Econômicos

Para que os prejuízos econômicos decorrentes da brucelose em Mato Grosso do Sul pudessem ser calculados, os dados do presente trabalho, referentes a 2003 (Tabela 1) foram cruzados com dados adaptados de informações oficiais, onde 30.868 das 62.538 propriedades rurais existentes em Mato Grosso do Sul têm área variável entre 10 e 100 hectares (IBGE, 2003; INCRA, 2003). Da mesma forma, também foram considerados dados de intervalo interpartos entre as vacas infectadas com brucelose, como sendo de 20 meses (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE LA SALUD, 1986), e de que, mesmo chegando a termo o feto, é bastante freqüente a ocorrência de dois a três abortos subseqüentes ao primeiro em uma mesma vaca (RADOSTITS; BLOOD; GAY, 1994). Considerando que uma fêmea brucélica com intervalo de 20 meses e uma vida útil de aproximadamente 96 a 100 meses teria uma vida reprodutiva de, no máximo, quatro crias, pode-se inferir que probabilidade estatística de aborto e de nascimentos fracos é de 60%.

De acordo com o constante dos Quadros 1 e 2, a média por propriedade amostrada era de 17 fêmeas e, também, que a área média dessas propriedades era de 27 hectares. Como o universo trabalhado envolvia propriedades de até 100 hectares, o número médio de fêmeas foi ajustado para 25. Considerando-se que o percentual de prenhes é de 75%, o número de vacas prenhes foi estimado em 19.

Assim, para os cálculos dos prejuízos totais decorrentes da brucelose no estrato de propriedades rurais com área de 10 a 100 hectares, cinco diferentes fórmulas foram utilizadas. Aplicados em cada uma delas estão os parâmetros obtidos na presente pesquisa e/ou aceitos pela comunidade científica, e respectivos quantitativos. Assim,

1) Em

$$PBA = nplga \times nmvp \times \%pa \times pbd \times pvi$$

Para os valores,

***nplga*** = 23.151 produtores de leite, correspondente a 75% dos 30.868 estabelecimentos, onde a produção de leite é a atividade principal;

***nmvp*** = 19 vacas, correspondente a 75% do número médio de vacas prenhes por propriedade que é de 25;

**%pa** = 60% de probabilidade de aborto ou de perda de bezerros (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE LA SALUD, 1986; RADOSTITS; BLOOD; GAY, 1994);

**pbd** = R\$220,00, valor correspondente ao preço de bezerros/as desmamados de dez a 12 meses, de acordo com ANUALPEC (2005);

**pvi** = 3,04%, prevalência da brucelose no rebanho;

tem-se

$$PBA = 23.151 \times 19 \times 0,6 \times 220,00 \times 0,0304 = 1.765.106,00$$

2) Em

$$PDLA = nfa \times pmld \times ndl \times R\$pll$$

Para os valores,

**nfa** = 8.023, correspondente à quantidade de fêmeas que abortaram ou que perderam suas crias (60% de 13.372 fêmeas infectadas);

**pmld** = 4,3, que corresponde à produção média de litros de leite por dia (ANUALPEC, 2005);

**ndl** = 270, correspondente a um período de lactação, em dias;

**R\$pll NI** = 0,40, preço do litro de leite praticado no momento da análise.

tem-se

$$PDLA = 8.023 \times 4,3 \times 270 \times 0,40 = 3.725.881,00$$

3) Em

$$PIL = n fina \times npdl \times pmld \times R\$pll \times pprp$$

Para os valores,

**n fina** = 5.349, quantidade de fêmeas infectadas que não abortaram, correspondente a 40% das 13.372 fêmeas);

**npdl** = 270, correspondente a um período de lactação, em dias;

**pmld** = 4,3, que é a produção média de litro de leite por dia;

**R\$pll** = 0,40, preço do litro de leite praticado no momento da análise;

**pprp** = 0,50, equivalente ao percentual de perdas por redução na produção (50% de 6.210.189 litros de leite);

tem-se

$$\text{PIL} = 5.349 \times 270 \times 4,3 \times 0,40 \times 0,50 = 1.242.037,00$$

4) Em

$$\text{PSRPV} = \text{nfa} \times \text{cmc}$$

Para os valores,

**nfa** = 8.023, correspondente à quantidade de fêmeas que abortaram ou que perderam suas crias;

**cmc** = 100,00, que é o custo médio por cabeça, em reais,

tem-se

$$\text{PSRPV} = 8.023 \times 100,00 = 802.300,00$$

Substituindo os valores encontrados em 1, 2, 3 e 4, na fórmula

$$\text{PET} = \text{PBA} + \text{PDLA} + \text{PIL} + \text{PSRPV}$$

Tem-se,

$$\text{PET} = 1.765.106,00 + 3.725.881,00 + 1.242.037,00 + 802.300,00 = 7.535.278,00$$

Calculados segundo esta metodologia, especificada no capítulo de Material e Métodos, os prejuízos econômicos totais (PET) decorrentes da brucelose bovina, no ano de 2003, alcançaram a cifra de R\$ 7.535.278,00, somente nas propriedades do grupo de reforma agrária e de produtores familiares, conforme resumido na Tabela 3.

TABELA 3. Prejuízos econômicos causados pela brucelose bovina no extrato de reforma agrária, propriedades com área entre 10 e 100 hectares, em Mato Grosso do Sul, no ano 2003.

<b>Especificação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Unitário (R\$)</b>	<b>Quantidade por ano</b>	<b>Perdas financeiras (R\$)</b>
Perda bezerros/aborto	Cabeça	220,00	8.023	1.765.060,00
Perda leite/aborto (diretas)	Litro	0,40	9.314.703	3.725.881,00
Perda leite/não aborto (indiretas) 50%	Litro	0,40	3.105.094	1.242.037,00
Perdas seqüelas/retenção/ produtos veterinários	Cabeça	100,00	8.023	802.300,00
<b>Total</b>	-	-	-	<b>7.535.278,00</b>

A partir da prevalência de 3,04% entre os animais e de 26,4% entre os rebanhos, em 2003, e de 2,53% e 24,20%, respectivamente, em 2004, é possível inferir que a brucelose bovina está presente no estrato estudado de até 100 ha, em todo o Estado de Mato Grosso do Sul, com prejuízos da ordem de R\$ 7.535.278,00 anuais para a economia estadual. Outros prejuízos, tais como a baixa produtividade dos rebanhos afetados, o aumento do intervalo interpartos, o aumento de taxa de reposição, a diminuição na disponibilidade e na qualidade do leite e das carnes e seus derivados, associados aos constantes riscos de contaminação expostos pela doença a essas populações de baixa renda, não foram calculados.

Tendo Monteiro (2004) encontrado prevalência de 5,6% de brucelose entre os animais e 37,3 entre os rebanhos, vê-se que esses números são bastante superiores aos encontrados no presente trabalho. As conclusões da autora são de que os sistemas de exploração de gado de corte têm 2,82 vezes mais chances de contaminação que os rebanhos leiteiros, sendo seus resultados semelhantes aos obtidos por Campero *et al.* (2003). No entanto, segundo Poester e Gonçalves (2002), as chances de infecção são iguais em ambos os tipos de criação.

O tamanho médio de 27 hectares das propriedades, em lotes de assentamentos rurais, a conseqüente proximidade entre elas e a comercialização de animais entre os assentados são fatores de risco à propagação e manutenção da

doença. A manutenção de animais infectados em seus rebanhos de corte e leite e o abate clandestino de animais nas periferias das cidades, e mesmo nos assentamentos, associado à ausência de uma política mais efetiva de educação sanitária, são fatores adicionais de risco epidemiológico.

Estudos realizados por Bastos (2002), mediante aplicação de questionários apropriados, permitiram avaliar o conhecimento da comunidade consumidora e produtora, sobre o impacto da brucelose na economia e saúde pública e evidenciaram a falta de assistência técnica especializada para a maioria dos entrevistados (60,6%) e a não adoção de exames específicos para detectar a brucelose em rebanho leiteiro por 66% dos entrevistados, o que revela sérias deficiências nas ações de educação sanitária em Mato Grosso do Sul.

Países como a Suécia, a Dinamarca, a Suíça, a Finlândia e a Alemanha, entre outros, erradicaram a brucelose, mediante instrumentos efetivos disponíveis para a comunidade científica e os produtores rurais (CORBEL, 1997). Assim, a convivência do Brasil com a doença, por tão longo tempo, é algo inadmissível.

Os Estados Unidos erradicaram a doença em quase todo seu território, sendo este um indicativo de que há recursos técnicos e científicos disponíveis para que o Brasil e os Estados da Federação e seus municípios, em trabalho conjunto, possam tomar medidas mais concretas para enfrentar o problema.

É esperado que, pelas características próprias da doença, inclusive o seu caráter crônico, os resultados só virão em longo prazo. Por isso, uma política pública mais efetiva e audaciosa de defesa sanitária, incluindo mecanismos e estratégias de erradicação de várias outras enfermidades, com levantamentos epidemiológicos completos e descarte compulsório dos animais positivos, além dos subsídios pertinentes, torna-se imperativa.

## **5 CONCLUSÕES**

A prevalência de 3,04% brucelose bovina entre os animais e de 26,20% entre os rebanhos, encontrados no presente trabalho, está muito próxima daquela encontrada por outros autores no Brasil, desde 1984, particularmente no estado de Mato Grosso do Sul. Os dados são suficientes para se afirmar que esta zoonose é uma doença endêmica no Brasil.

Com base nos índices encontrados no presente trabalho e nos parâmetros indicados na metodologia, puderam ser calculados os prejuízos ocasionados pela doença em Mato Grosso do Sul, como sendo da ordem de R\$ 7.535.278,00, somente no estrato de reforma agrária que abrange os estabelecimentos de área entre 10 e 100 hectares. Os riscos sanitários e os prejuízos econômicos justificam, assim, a recomendação para que políticas públicas eficientes sejam urgentemente instituídas para o fortalecimento da assistência técnica oficial e da educação sanitária, meios indispensáveis para a erradicação desta e de outras enfermidades do território nacional.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O Brasil exportou, em 2005, 6,4 bilhões de dólares em carnes bovina, de frango e suína (ANUALPEC, 2006), mas os gastos com defesa sanitária animal não ultrapassaram 45 milhões de dólares no mesmo período.

Os recursos orçados e aprovados são costumeiramente contingenciados (retirados) para aplicação em outros setores. É imperativo que haja recursos financeiros proporcionais à importância do setor na economia do país, com investimentos que incrementem o agronegócio e a agricultura familiar. Para tanto, recomenda-se:

- Imediata implantação de uma Política de Sanidade Animal consistente, eficiente e em longo prazo, por meio da participação dos governos municipais, estaduais e federal e da co-participação de entidades setoriais representativas dos produtores e do setor privado;
- fortalecimento da Assistência Técnica e Extensão Rural pública dos Estados, em especial no apoio à agricultura familiar e assentamentos, respaldada na Educação Sanitária e capacitação profissional;
- modernização da Vigilância Sanitária, em especial no trânsito interno, nas regiões de fronteira e nas áreas de riscos epidemiológicos, com ênfase às principais doenças de Mato Grosso do Sul: febre aftosa, brucelose, raiva bovina, entre outras;
- implementação do Plano Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (2001), lançado pelo Governo Federal, e estabelecimento de um cronograma maciço de vacinação contra a brucelose bovina, doação de vacinas às propriedades familiares, assistência veterinária gratuita e suficiente, identificação de animais sorologicamente positivos e descarte compulsório, com subsídios do abate.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA P.N.; AZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmissibles comunes al hombre y a los animals**. 2. ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1986.

ALMEIDA, R. F. C.; OSÓRIO, A. L. **Diagnóstico da brucelose e tuberculose em MS**. 2001. 35 f. Monografia (Graduação)- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Departamento de Medicina Veterinária, Campo Grande, MS, 2001.

ANUALPEC-Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio Ltda., 2005.

ANUALPEC-Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio Ltda., 2006.

BASTOS, O. P. **A importância da extensão universitária como mecanismo de aprendizado acadêmico e geração de conhecimento para a comunidade**. 2002. 13 f. Monografia (Especialização em Educação)- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2002.

BATHKE, W. Brucellosis. In: BEER, J. (Ed.). **Doenças infecciosas em animais domésticos**: doenças causadas por vírus, clamídias, rickettsiose, micoplasmose. São Paulo: Roca, 1988. p.144-160. v. 2.

BISHOP, G. C.; BOSMAN, P. P.; HERR, S. Bovine brucellosis. In: COETZER, J. A. W.; THOMPSON, G. R.; TUSTIN, R. C. **Infectious diseases of livestock with special reference to Southern Africa**. Cape Town: Oxford University Press, 1994. p. 1054-1066.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e tuberculose-PNCEBT**. Brasília, DF, 2001.



CAMPERO, C. M.; MOORE, D. P.; ODEON, A. C.; CIPOLLA, A. L.; ODRIOZOLA, E. Aetiology of bovine abortion in Argentina. **Vet. Res. Commum**, v. 27, p. 259-269, 2003.

CARTER, G. R.; CHENGAPPA, M. M. Brucella. In: CARTER, G. R.; CHENGAPPA, (Eds.). **Essentials of veterinary bacteriology and mycology**. 4. ed. Philadelphia: London, 1991. p. 196-201.

CARVALHO, J. L. H. **Estudo de caso**: o gosto da inclusão social. 2002. Disponível em: <[www.ipes.org/aquila/publicaciones/resumen%obrasilia.htm](http://www.ipes.org/aquila/publicaciones/resumen%obrasilia.htm)>. Acesso em: 2 dez. 2005.

CAVALLERO, J. C. M. Enfermidades causadoras de aborto: brucelose. In: LEMOS, R. A. A. **Principais enfermidades de bovinos de corte de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 1998. p. 408-441.

CORBEL, M. J. Brucellosis: an overview. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON EMERGING ZOOSES, 1., 1997, Jerusalém, Israel. **Emerging Infections Diseases**, Jerusalém, Israel, v. 3, n. 2, p. 213-221, 1997.

ESPINDOLA, G. M. R.; ROSA, G. O. da. Levantamento sorológico da brucelose e da doença de Aujesky em suínos no Estado de Mato Grosso do Sul. **Ensaio e Ciências**, Campo Grande, MS: Ed. UNIDERP, v. 8, n. 2, p. 149-159, ago. 2004.

GRASSO-PAULIN, L. M. S. **O combate à brucelose bovina**. 2000. 112 f. Dissertação (Mestrado)- Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

IBGE. **Pesquisa de pecuária municipal (1999-2002)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 20 junho 2006.

IBGE. **Censo agropecuário**: 1995/1996. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 20 junho 2006.

INCRA/MS. **Estabelecimentos de reforma agrária de 1996 a 2003**. Campo Grande, MS: INCRA/MS, 2003.

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

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

LEMOS, R. A. A. de et al. **Principais enfermidades de bovinos de corte do Mato Grosso do Sul: reconhecimento e diagnóstico**. Campo Grande, MS: UFMS, 1998. 533 p.

LUNA-MARTINEZ, J. E.; MEJIA-TERIN. Brucellosis in México: current status and trends. **Vet. Microbial**, v. 90, p. 19-30, 2002.

MATO GROSSO DO SUL. Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul. **Programa de sanidade animal: relatório**. Campo Grande, MS: IAGRO, 2003.

MATO GROSSO DO SUL. Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul. **Programa de sanidade animal: relatório**. Campo Grande, MS: IAGRO, 2004.

METCALF, H. E.; LUCHSINGER D. W.; RAY, W. C. Brucellosis. In: BERAN, G. H.; STEELE, J. H. (Eds.). **Bacterial, dickettsial, clamydial and mycots**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1994. p. 9-39. (Handbook Series in Zoonoses, Sections A).

MOLNAR, E.; MOLNAR, L.; DIAS, H. L. T.; SOUZA, I. S.; VALE, W. G. Ocorrência de brucelose bovina no Estado do Pará. Confirmado por testes sorológicos. **Rev. Bras. Méd. Vet.**, Rio de Janeiro, RJ, v. 22, n. 3, p. 117-121 , 2000.

MONTEIRO, L. A. R. C. Prevalência e fatores de risco associados à brucelose bovina, em rebanhos de Mato Grosso do Sul, 2004. **Rev. Bras. Méd. Vet.**, Rio de Janeiro, RJ. No prelo.

NIELSEN, K.; DUNCAN, J. R. **Animal brucellosis**. Boca Raton: CRC Press, 1990. 453 p.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS. **Código zoosanitário internacional**: enfermidades dos bovinos da lista B: recomendações aplicáveis a enfermidades específicas. Disponível em: <<http://www.oie.int.htm>>. Acesso em: 8 jul. 2002.

ORGANIZACION MUNDIAL. DE LA SALUD. **Comité Mixto FAO/OMS de expertos en brucelosis**. Ginebra: OMS, 1986. 149 p. (Série de Informes Técnicos, 740).

PAULIN, F. P.; FERREIRA NETO, J. S. **Combate à brucelose bovina**: situação brasileira. 1. ed. São Paulo: Editora ABDR Afiliada, 2002. 154 p.

PAULIN, L. M. Artigo de revisão brucelose. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.70, n.2, p. 239-249, 2003.

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J. S. A experiência brasileira no combate à brucelose bovina. **Arg. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 69, n. 2, p.105-112, 2002.

PELLEGRIN, A. O.; SERENO, J. R. B.; SILVA, R. A. M. S.; LEITE, R. C. Doenças da reprodução diagnosticadas no Pantanal mato-grossense e região do planalto; resultados preliminares. In: ENCONTRO DE LABORATÓRIOS DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO DO CONE SUL, 1., 1996, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS: Editora UFMS, 1996. p. 68-72.

POESTER, F. P. Brucelose animal. In: SIMPÓSIO PFIZER SOBRE DOENÇAS INFECCIOSAS E VACINAS PARA BOVINOS, 2. 1997, Caxambu. **Anais...** Caxambu, 1997. p. 54-59.

POESTER, P. P.; GONÇALVES, V. S. P.; LAGE, A. P. Brucellosis in Brazil. **Vet. Microbial**, São Leopoldo, MG, v. 90, p. 55-62, 2002.

PONCHIO, L. A.; GOMES, A. L. Perspectivas do consumo de leite no Brasil. ANUALPEC, Instituto FNP, São Paulo, SP. p.173-174, 2005.

RADOSTIS, D. M.; BLOOD, D. C.; GAY, C. C. **Veterinary Medicines**. 8. ed. Londres: Balliere Tindal, 1994. 176 p.

ROSS, H. M.; FOSTER, G.; HEID, R. J.; JANS, K. L.; MACMILLAN, A. P. Brucella species infection in sea-mamais. **Veterinary Record**, v. 134, n. 14, p. 359, 1994.

SCHREIBER, W.; MATHYS, F. K. Brucellosis. In: \_\_\_\_\_. **História de las enfermedades infecciosas**. Basileia: Laroche e Cia, 1987. p. 115-157.

TIMONEY, J. F.; GILLESPIE, J. H.; SCOTT, F. W.; BARLOUCH, J. E. **Hagan and Bruner's microbiology and infectious diseases of domestic animals**. London: Comstock Publishing Associates/Division of Cornell University Press, 1988. p. 135-144.

VILELA, D. **Sustentabilidade da pecuária de leite no Brasil: qualidade e segurança alimentar**. Juiz de Fora, MG: EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, 2001.