

## PESQUISA DE INFECÇÃO BRUCÉLICA EM BOVÍDEOS ABATIDOS PORTADORES DE BURSITE\*

**J. de A. Freitas<sup>1</sup> & J.P. de Oliveira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto de Saúde e Produção Animal, CP 917, CEP 66077-530, Belém, PA, Brasil.

### RESUMO

A brucelose é uma grave doença bacteriana de bovídeos, uma séria zoonose em todo o mundo e uma doença animal endêmica no Brasil. No campo, o abortamento e outros problemas da reprodução são presuntivos da doença e o diagnóstico sorológico o definitivo; no abate, lesões de bolsas serosas denominadas bursites têm sido associadas com infecção brucélica. Com o objetivo de diagnosticar a brucelose em animais abatidos para consumo portadores de bursites observadas ao exame sanitário, foram examinados 52.035 bovídeos (46.030 bovinos e 6.005 búfalos) no período de julho/2001 a abril/2002. Exudatos de 52 casos de bursites foram submetidos ao diagnóstico sorológico, com emprego dos métodos de soroaglutinação com antígeno acidificado tamponado, prova lenta em tubo e prova do 2-mercaptoetanol e isolamento de espécies presuntivas. Os resultados demonstraram que a infecção brucélica estava presente entre os bovídeos abatidos portadores de bursite, comprovada no isolamento e identificação de cepas de *Brucella* spp. nas lesões. O teste exato de Fisher demonstrou que não houve relação entre sexo e espécie ( $Pr \geq 0,4236$ , IC 95%,  $\alpha = 0,05$ ), idade e espécie ( $Pr \geq 0,2608$ , IC 95%,  $\alpha = 0,05$ ) mas relação entre espécie e origem dos animais ( $Pr \geq 0,003$ , IC 95%,  $\alpha = 0,05$ ). Lesão de bursite nos animais abatidos sugeriu infecção por *Brucella* spp.

PALAVRAS-CHAVE: Brucelose, abate de bovídeos, lesões de bursite, *Brucella* spp., Amazônia, Brasil.

### ABSTRACT

SURVEY OF BRUCELLOSIS INFECTION IN BOVIDAE SLAUGHTERED FOR CONSUMPTION. Brucellosis is an important bacterial disease of bovidae, a serious zoonosis all over the world and an endemic animal disease in Brazil. Abortion and other reproductive disorders are suggestive of the disease in the field, definitive diagnosis by serologic test. At the slaughter house lesions like bursitis it has been associated with. With the objective of diagnosing brucellosis in animals slaughtered for consumption and to associate it to bursitis, 52,035 bovidae (46,030 bovines and 6,005 water buffaloes) were studied from July 2001 to April 2002. Exudates of 52 cases of bursitis were submitted to serologic diagnosis according to seroagglutination tests of rose Bengal antigen, slow test tubes and 2-mercaptoetanol test and the isolation and identification of presumptive species. The results demonstrated that brucellosis infection was present among bovidae, confirmed by isolation and identification of strains of *Brucella* spp. Fisher's exact test revealed no relationship between sex and species ( $Pr \geq 0.4236$ , IC 95%,  $\alpha = 0.05$ ) or age and species ( $Pr \geq 0.2608$ , IC 95%,  $\alpha = 0.05$ ) but a relationship between species and origin of the animals ( $Pr \geq 0.003$ , IC 95%,  $\alpha = 0.05$ ) in the occurrence of Brucellosis infection in slaughtered bovidae. It was inferred that bursitis suggests infection by *Brucella* spp. in bovidae slaughtered for consumption.

KEY WORDS: Brucellosis, slaughtering of bovidae, bursitis, *Brucella* spp., Amazonian Basin of Brazil.

<sup>2</sup>Agência de Defesa Agropecuária do Pará/ADEPARÁ, Belém, Pará, Brasil.

\*Pesquisa apoiada financeiramente em parte pelo Fundo de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará- FUNTEC, convênio SECTAM/FUNTEC/FCAP/FUNPEA nº 086/01. Parte de dissertação de mestrado submetida à Universidade Federal do Pará (UFPA).

## INTRODUÇÃO

A brucelose é uma grave doença animal bacteriana que acomete bovídeos de corte e leiteiros e provoca elevados prejuízos econômicos. A brucelose é também uma séria zoonose difundida em todo o mundo (TROUT *et al.*, 1995; CORBELL, 1997; POLETTO *et al.*, 2004).

Os prejuízos econômicos causados pela brucelose decorrem de abortamentos, infertilidade, natimortos, condenações de carcaça, impedimentos à exportação de alimentos e custos com tratamentos e programas de prevenção (TEIXEIRA *et al.*, 1998).

Como doença zoonótica associada a certos grupos ocupacionais e ingestão de alimentos, a brucelose apresenta importante significado na saúde coletiva, particularmente, nos países em desenvolvimento, onde a doença humana ainda ocorre como decorrência da doença animal (YOUNG, 1995).

No Brasil, a brucelose animal ocorre de forma endêmica em todas as regiões, com prevalências variáveis levantadas nos inquéritos epidemiológicos e nos diagnósticos sorológicos, que demonstram índices de 2,5% a 18,7% (BRASIL, 1998a).

O diagnóstico clínico de infecção brucélica baseado na ocorrência de abortamento e ou outros distúrbios reprodutivos é apenas presuntivo e o sorológico o definitivo (ALTON & JONES, 1968; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1986).

Na vigilância sanitária da carne os inspetores veterinários não dispõem de meios de diagnóstico específicos que possam associar diretamente alterações observadas nos exames sanitários com a infecção brucélica.

No entanto, em lesões inflamatórias de origem hematogênica denominadas bursites, caracterizadas como bolsas serosas localizadas na região da cruz, adjacentes à porção funicular do ligamento cervical e apófises espinhosas cervicais, têm sido isoladas brucelas e detectados títulos de anticorpos aglutinantes compatíveis com brucelose (LANGENEGGER *et al.*, 1975; FREITAS *et al.*, 2000).

O objetivo do presente trabalho foi diagnosticar a brucelose e associá-la com bursites observadas em bovídeos abatidos para consumo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

No período de julho de 2001 a abril de 2002 52.035 animais (46.030 bovinos e 6.005 búfalos) procedentes de criatórios dos Estados do Pará e Tocantins e abatidos em Belém, PA, foram examinados para pesquisa de infecção brucélica. Os animais foram submetidos às operações de abate e examinados nas "linhas de

inspeção", conforme normas e procedimentos oficiais (BRASIL, 1997).

### Métodos

#### Observação de lesões e colheita de exudato

As carcaças portadoras de bursites, lesões identificadas como bolsas serosas localizadas na região da cruz, adjacentes à porção funicular do ligamento cervical e apófises espinhosas de vértebras cervicais, eram encaminhadas para exames complementares, quando eram examinadas e submetidas a decisão sanitária (BRASIL, 1997).

As bursites foram retiradas intactas ou como se apresentavam após a separação de meias-carcaças, de suas localizações topográficas e inserções anatômicas, através do seccionamento de tecidos vizinhos, acondicionadas em sacos plásticos e transportadas sob resfriamento para o laboratório, onde eram preparadas para a coleta asséptica de exudato contido no interior das bolsas, mantidos a -20° C em tubos plásticos estéreis.

Dados referentes ao sexo e idade cronológica dos animais foram levantados no decorrer do abate. Dados referentes a procedência dos animais foram levantados nos registros oficiais do estabelecimento de abate.

#### Diagnóstico sorológico de *Brucella* spp.

Os exudatos foram empregados no diagnóstico sorológico da brucelose, sendo submetidos inicialmente ao teste de triagem ao "card test", com antígeno acidificado tamponado (AAT), conforme procedimentos recomendados e rotineiramente empregados (ALTON & JONES, 1969).

As amostras positivas foram submetidas ao teste confirmatório, executado de acordo com técnicas de soroaglutinação lenta em tubo (SLT) e do 2-mercaptoetanol (ME), leitura às 48h e resultado positivo a partir da diluição 1:100 (BRASIL, 2001).

#### Isolamento e identificação de *Brucella* spp.

As amostras de exudato foram também empregadas no isolamento de *Brucella* spp. nos meios de cultura ágar cérebro coração (BHA) e Ágar Brucella, suplementados com os antibióticos: vancomicina (20 mg/L), anfotericina B (1 mg/L) e o antimicrobiano violeta de genciana (1:100.000). Empregou-se também no isolamento o meio bifásico composto por BHA e caldo cérebro coração (BHI), suplementado com os referidos antibióticos e antimicrobiano e distribuídos em garrafas tipo "milk" e ou frascos de farmácia. As amostras de exudatos foram semeadas em duplicatas, incubadas a 37° C em microaerofilia (5% a 10% de CO<sub>2</sub>) e em aerobiose, por 3 a 5 dias e com observação diária dos meios inoculados.

Na identificação de cepas isoladas foi empregada a bacterioscopia de esfregaços de exudatos de bursites e de colônias isoladas nos meios de cultura, corados pela técnica de Ziehl-Neelsen modificada por Stamp (ALTON & JONES, 1969).

#### Método estatístico

Teste estatístico não paramétrico foi aplicado aos resultados obtidos e dados levantados. O teste exato de Fisher foi aplicado para verificar a existência de relação entre sexo e espécie, idade e espécie e entre a origem dos animais e a espécie, na ocorrência de infecção brucélica nos animais abatidos portadores de bursites, para  $Pr \geq 0,05$ , Intervalo de Confiança 95% e  $\alpha = 0,05$ , no último caso comparando-se as frequências relativas aos animais procedentes das regiões sul/sudeste e nordeste do Estado do Pará em conjunto com as frequências relativas aos animais procedentes da região do Marajó do mesmo Estado.

## RESULTADOS

No período de julho/2001 a abril/2002 52 animais procedentes de 18 municípios do Estado do Pará e um município do Estado do Tocantins apresentaram bursites no abate (Tabela 1).

A sorologia dos casos observados demonstrou anticorpos anti-*Brucella* spp. em todos os exudatos de bursites. As provas sorológicas empregadas demonstraram que as bursites observadas no abate de bovinos e bubalinos estavam associadas com infecção brucélica em 100% dos casos (Tabela 2).

Colônias típicas de *Brucella* spp. foram isoladas nos meios de cultura empregados (Tabela 3). *Brucella* spp. foi identificada nos esfregaços de exudatos de bursites e nos esfregaços de colônias que cresceram nos meios de cultura.

Conforme os dados da Tabela 4, a distribuição de frequência de infecção brucélica nos animais abatidos foi maior nas fêmeas das duas espécies, respectivamente, 73,90% na espécie bovina e 66,70% na bubalina, contra 26,10% e 33,32% entre os machos, respectivamente. No entanto, o teste exato de Fisher

não demonstrou relação entre sexo e espécie na ocorrência de infecção brucélica nos bovídeos abatidos no período considerado ( $Pr \geq 0,4236$ , Intervalo de Confiança 95%,  $\alpha = 0,05$ ).

A frequência de infecção brucélica nos animais abatidos portadores de bursites foi maior nos animais da faixa etária compreendida entre quarenta e nove e sessenta meses, 71,74% e 50,00%, respectivamente, nos bovinos e bubalinos (Tabela 5).

O teste exato de Fisher demonstrou que não há relação entre espécie e faixa etária dos animais na ocorrência de infecção brucélica nos bovídeos abatidos ( $Pr \geq 0,2608$ , Intervalo de Confiança 95%,  $\alpha = 0,05$ ).

Tabela 1 – Distribuição de frequência de bovídeos portadores de bursites observadas no abate em Belém, PA, no período de julho de 2001 a abril de 2002, segundo o município de origem dos animais. Belém, 2005.

Estado/Município	Número de animais	%
Pará	51	98,08
Chaves	10	19,23
Cachoeira do Arari	3	5,77
Rondon do Pará	2	3,85
São Félix do Xingu	3	5,77
Soure	2	3,85
São Geraldo do Araguaia	2	3,85
Santa Cruz do Arari	4	7,70
Aurora do Pará	1	1,92
Marabá	4	7,70
Xinguara	1	1,92
Tucumã	4	7,70
Rio Maria	7	13,50
Goianésia	3	5,77
Medicilândia	1	1,92
Curionópolis	1	1,92
Bom Jesus do Tocantins	1	1,92
Bannach	1	1,92
Paragominas	1	1,92
Tocantins	1	1,92
Wanderlândia	1	1,92
Total	52	100,00

Tabela 2 – Diagnóstico de infecção brucélica em bovídeos portadores de bursites abatidos para consumo em Belém, PA, no período de julho de 2001 a abril de 2002, segundo a espécie e o número de casos observados. Belém, 2005.

Diagnóstico sorológico					
Em bovinos			Em búfalos		
Animais abatidos	Animais portadores de bursites positivos	Prevalência (%)	Animais abatidos	Animais portadores de bursites positivos	Prevalência (%)
46030	46	0,099	6005	6	0,099

Tabela 3 – Isolamento de cepas de *Brucella* spp. no exudato de bursites observadas em bovídeos abatidos para consumo em Belém, PA, no período de julho de 2001 a abril de 2002, segundo a espécie animal. Belém, 2005.

Animais portadores de bursite	Cepas isoladas					
	Número cepas		Em bovinos		Em búfalos	
			n	%	n	%
52	46	40	86,95	6	13,05	

Tabela 4 – Distribuição de freqüências de infecção brucélica em bovídeos portadores de bursites abatidos para consumo em Belém, PA, no período de julho de 2001 a abril de 2002, segundo o sexo e a espécie. Belém, 2005.

Sexo	Espécie					
	Bovina		Bubalina		Total	
	n	%	n	%	n	%
Macho	10	26,1	2	33,3	12	23,1
Fêmea	36	73,9	4	66,7	40	76,9
Total	46	100,0	6	100,0	52	100,0

Tabela 5 – Distribuição de freqüência de infecção brucélica em bovídeos portadores de bursite abatidos para consumo em Belém, PA, no período de julho de 2001 a abril de 2002, segundo a faixa etária e a espécie. Belém, 2005.

Espécie	Classe de idade (meses)					
	148		48 / 60		Total	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Bovina	33	71,74	13	28,26	46	100,00
Bubalina	3	50,00	3	50,00	6	100,00

148: Animais com idade até 48 meses.

48 / 60: Animais com idade compreendida entre 49 meses e 60 meses.

Tabela 6 – Distribuição de freqüência de infecção brucélica em bovídeos portadores de bursite abatidos para consumo em Belém, PA, no período de julho de 2001 a abril de 2002, segundo a região de procedência dos animais. Belém, 2005.

Espécie	Regiões									
	Sul/sudeste		Nordeste		Marajó		Tocantins		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bovina	28	53,84	2	3,85	15	28,85	1	1,92	46	88,47
Bubalina	0	0,00	0	0,00	6	11,53	0	0,00	6	11,53
Total	28	53,84	2	3,85	21	40,38	1	1,92	52	100,00

De acordo com a procedência dos animais a distribuição de freqüência de infecção brucélica foi maior nos bovinos procedentes da região sul e sudeste e nos búfalos procedentes da Ilha de Marajo, respectivamente, 53,84% e 11,53%, conforme dados da Tabela 6.

Quando foram comparadas as freqüências relativas aos animais procedentes das regiões sul-sudeste e nordeste do Estado do Pará em conjunto com aquelas dos animais procedentes da região do Marajó do mesmo

Estado, o teste exato de Fisher demonstrou que na ocorrência de infecção brucélica há relação entre local e espécie ( $Pr \geq 0,003$ , Intervalo de Confiança 95%,  $\alpha = 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

O diagnóstico sorológico demonstrou a ocorrência de infecção brucélica nos animais abatidos portadores

de bursite (Tabelas 1 e 2). De modo idêntico, LANGENEGGER & BEZERRA (1963/1965) e LANGENEGGER *et al.* (1975) no Rio de Janeiro, RJ, e FREITAS *et al.* (2000) em Belém, PA, também diagnosticaram infecção brucélica, respectivamente, em bovinos e búfalos abatidos para consumo, portadores de bursite.

A infecção brucélica foi também diagnosticada sorologicamente no Sudão em bovinos portadores de higromas bursais observados no criatório e em bovinos submetidos ao abate na África do Sul (BISHOP, 1984; MUSA *et al.*, 1990).

De acordo com os dados da Tabela 2, a soroprevalência de infecção brucélica atingiu 0,099%, resultado inferior àqueles obtidos por LAU & SING (1986) para búfalos de 3 regiões no Estado do Pará, 5,7%, 8,0% e 12,6%, MOLNÁR *et al.* (2000) para bovinos no Estado do Pará, 15,65%, RIBEIRO *et al.* (2003) para bovinos de corte de Ilhéus, BA, 1,9% e POLETTO *et al.* (2004) para bovinos leiteiros de Passo Fundo, RS, 1,22%. A soroprevalência foi também inferior à obtida por LANGENEGGER & SZECHI (1961) para eqüinos no Estado do Rio de Janeiro portadores de bursite, 2,6%.

Do mesmo modo, a soroprevalência de infecção brucélica nos bovídeos abatidos em Belém, PA, foi também inferior àquela determinada por BISHOP (1984) para fêmeas bovinas adultas submetidas ao abate em Cato Ridge, África do Sul, 1,5% e MUSA *et al.* (1990) para bovinos zebuínos no Sudão portadores de bursite, 1,3%.

A soroprevalência foi, no entanto, superior àquela determinada por LANGENEGGER *et al.* (1975) para bovinos abatidos no Estado do Rio de Janeiro portadores de bursites, 0,055%.

A associação de *Brucella* spp. com bursite foi comprovada neste estudo com o isolamento desse organismo no exudato das bolsas serosas (Tabela 3). Do mesmo modo, PARDI *et al.* (1956) e LANGENEGGER & BEZERRA (1963, 1965) associaram *Brucella abortus* através de isolamento aos casos de bursites observados em bovinos abatidos, respectivamente, em Barretos, SP e Rio de Janeiro, RJ. A associação de brucelas com o mesmo tipo de lesão foi também estabelecida por LANGENEGGER & SZECHY (1961) e RIBEIRO *et al.* (2003) que isolaram *B. abortus* em eqüinos portadores de bursite cervical, o que comprova que neste tipo de lesão são encontrados organismos brucélicos.

Embora nos indivíduos com brucelose não tenha sido observado relação entre sexo e espécie a distribuição de frequência de infecção brucélica nos bovídeos abatidos em Belém, PA, foi maior nas fêmeas das duas espécies (Tabela 4). Do mesmo modo, ainda que não tenham comprovado sorologicamente e por isolamento presuntivo de espécies a origem de bursites por brucelose em bovinos, ALMEIDA *et al.* (1994, 1999) também observaram maior frequência de bursites nas fêmeas de bovinos. PARDI *et al.* (1956) e BISHOP (1984)

referiram-se à infecção brucélica em fêmeas adultas portadoras de bursite, respectivamente, em Barretos, SP, Brasil e África do Sul.

Conforme a Tabela 5, a frequência de infecção brucélica foi maior nos animais com até quarenta e oito meses de idade, ainda que não tenha sido observado relação com a faixa etária dos animais, o que parece estar de acordo com LANGENEGGER *et al.* (1975) e MUSA *et al.* (1990) que informaram, respectivamente, idade média em torno de 5 anos e inferior a cinco anos. RIBEIRO *et al.* (2003) e POLETTO *et al.* (2004) observaram a ocorrência de infecção brucélica em fêmeas de bovinos com idade acima de 24 meses e com no mínimo 30 meses, respectivamente.

Maior frequência de infecção brucélica foi observada nos bovinos procedentes das regiões sul e sudeste e búfalos procedentes da Ilha de Marajó (Tabela 6), sendo observada relação entre origem e espécie quando foram comparadas as frequências das regiões sul e sudeste e nordeste do Estado do Pará em conjunto com as frequências da Ilha do Marajó do mesmo Estado. Diferença significativa relativa à origem dos animais foi observada por ALMEIDA *et al.* (1994, 1999) na ocorrência de bursites em bovinos abatidos na região da cidade de Uberlândia, dos quais 0,06% eram procedentes do Estado do Pará.

As bursites são lesões compatíveis com infecções localizadas causadas por brucelas em bovinos e outros animais e cujos exudatos apresentam elevados títulos de anticorpos que, em muitos casos, são mais altos que os títulos séricos, de modo que esse tipo de lesão tem sido apontado como um referencial para o diagnóstico da brucelose em bovídeos abatidos e mesmo em outras espécies acometidas de lesões semelhantes observadas no criatório (PARDI *et al.*, 1956; LANGENEGGER *et al.*, 1975; MUSA *et al.*, 1990; RIBEIRO *et al.*, 2003). Já na década dos anos trinta do século passado a associação de bursites com infecção brucélica foi estabelecida por BOYD *et al.* (1930), que fizeram as primeiras referências sobre a presença de *Brucella* spp. em higromas carpais em bovinos.

Conforme demonstrou MUSA *et al.* (1990) 24,8% dos zebuínos portadores de bursite brucélica tinham histórico de aborto, 0,7% de infertilidade. Por outro lado, segundo esses autores 65% das amostras de leite procedente da mesma região foram também positivas ao sorodiagnóstico pelo teste do anel em leite.

Ainda que outros organismos tenham sido detectados no exudato de bursites, entre eles nematódios como *Onchocerca* sp. (PARDI *et al.*, 1961; MUSA *et al.*, 1990), as lesões de origem hematogênica conhecidas como bursites tem relação sorológica com infecção brucélica, comprovada nos bovídeos abatidos em Belém pelo isolamento de cepas desse organismo nos exudatos das mesmas (Tabela 2).

A brucelose continua ocorrendo como um grave problema sanitário no criatório demonstrado, por exemplo, em bovinos leiteiros (LANGONI *et al.*, 2000; POLETTI *et al.*, 2004) e em bovinos de corte (RIBEIRO *et al.*, 2003). Logo, o diagnóstico desta doença em animais portadores de bursite abatidos para consumo reveste-se de importante significado para a defesa sanitária animal e para a saúde humana. Os resultados deste trabalho permitiram associar infecção brucélica com bursites observadas em bovídeos abatidos para consumo.

## CONCLUSÕES

Infecção brucélica foi diagnosticada em bovídeos abatidos para consumo, procedentes dos Estados do Pará e Tocantins e confirmada pela detecção de anticorpos anti-*Brucella* spp. e isolamento de cepas viáveis de *Brucella* spp. no exudato de bursites observadas nos animais abatidos.

A maior frequência de infecção foi observada nas fêmeas das duas espécies e nos animais com idade de até 48 meses.

Foi observado que existe relação entre a origem e espécie na ocorrência de infecção brucélica entre os animais das regiões sul e sudeste e nordeste do Estado do Pará em conjunto e os animais da região do Marajó do mesmo Estado.

Pode-se inferir que a observação de lesões de bursite nos animais abatidos sugere a ocorrência de infecção por *Brucella* spp., em bovídeos.

Rigorosas medidas sanitárias no decorrer do abate e aplicação correta de critérios de julgamento e decisão sanitária são recomendados na ocorrência de casos de bursite no abate de bovídeos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará/SECTAM e ao Fundo de Ciência e Tecnologia do Pará/FUNTEC, pelo apoio financeiro parcial dispensado ao trabalho desenvolvido. Agradecimentos são feitos também à Sociedade Cooperativa da Indústria Pecuária do Pará/SOCIPE, pelo apoio na realização das observações feitas em seu estabelecimento de abate e ao Professor Doutor Cláudio Vieira de Araújo, pelo apoio no estudo estatístico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L.P.; REIS, D.O.; GERMANO, P.M.L. Bursite cervical bovina em frigorífico de Uberlândia, MG, Brasil: 1986 a 1992. *Revista de Higiene Alimentar*, v.8, n.34, p.44-46, 1994
- ALMEIDA, L.P.; REIS, D.O.; GERMANO, P.M.L. Aspectos epidemiológicos da bursite cervical bovina: estudo com animais abatidos em frigorífico da região sudeste do Brasil, sob inspeção federal. *Revista de Higiene Alimentar*, v.13, n.60, p.29-35, 1999.
- ALTON, G.G. & JONES, L.M. *Las técnicas de laboratorio en la brucelosis*. Geneva: OPAS, 1969. (Série de Monografia).
- BISHOP, G. C. A brucellosis serological survey on beef cattle slaughtered at Cato Ridge abattoir. *Journal of the South African Veterinary Association*, v.55, n.4, p.185-6, Dec. 1984.
- BOYD, W.L.; DELEZ, AL.; FITLH, C.P. The association of *Bacterium abortus* bang with hygroma of the knee of cattle. *Cornell Veterinary*, v.20, p.263-268, 1930.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. *Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal*. 2.ed. Brasília, 1997. 32p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Animal. *Brucelose. Boletim de Defesa Animal*, n.27, p.41-47, 1998a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária-PA. Seção de Sanidade Animal. *Relatório de 1998*. 1998b
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Animal. *Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose animal*. Brasília, 2001.
- CORBELL, M.J. Brucellosis: an overview. *Emerging Infectious Diseases*, v.3, n.2, p.213-221, 1997.
- FREITAS, J.A; SILVA, J.AR.; OLIVEIRA, J.P.; CARVALHO, R.C.F.; CAPELLO, R.; SARRAF, K. A Infecção brucélica em animais abatidos para consumo. *O Biológico*, São Paulo, v.62, n.1, p.1-3, 2000.
- LANGENEGGER, J. & SZECHY, A M. Brucelose dos equídeos domésticos – isolamento da *Brucella abortus* de bursites da cernelha no Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico Animal*, v.4, p.49-63, 1961.
- LANGENEGGER, J. & BEZERRA, W.M. Dois casos de bursites cervicais em bovinos causados por *Brucella abortus*. *Revista de Veterinária*, v.16/18, p.37-51, 1963/1965.
- LANGENEGGER, J.; SECHIN, H.; BATISTA, A.M. Bursites brucélicas na cernelha de bovinos de abate e cuidados sanitários no matadouro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.10, p.10-45, 1975.
- LANGONI, H.; ICHIHARA, S.M.; SILVA, AV.; PARDO, R.B.; TONIN, F.B.; MENDONÇA, L.J.P.; MACHADO, J.A.D. Isolation of *brucella* spp. from milk of brucellosis positive cows in São Paulo and Minas Gerais states. *Braz. Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science*, v.37, n.6, p.32-34, 2000.
- LAU, H.D. & SINGH, N.P. Distribuição e prevalência da brucelose em búfalos no estado do Pará. *Boletim de Pesquisa, EMBRPA-CPATU*, n.76, 1985.
- MOLNÁR, E.; MOLNÁR, L.; DIAS, H.L.T.; MOLNÁR, L.; VALE, W.G. Ocorrência da brucelose bovina no Estado do Pará confirmada por métodos sorológicos. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.22, n.3, p.117-121, 2000.
- MUSA, M.T.; JAHANS, K.L.; FADALLA, M.E. Clinical manifestations of brucellosis in cattle of the southern Darfur province, western Sudan. *Journal Comparative Pathology*, v.103, n.1, p.95-99, 1990.

- PARDI, M.C.; ROCHA, U.F.; SALIBRA, A. *Brucella abortus* (Bang) como causa de bursite cervical em bovinos. *Boletim da Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária*, v.24, p.25-34, 1956.
- POLETTI, R.; KREUTZ, L.C.; GONZALES, J.C. BARCELLOS, L.J.G. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. *Ciência Rural*, [online]. v.34, n.2, p.595-598, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_artext&pid=SO103-84782004000200043&Ing=en&nrm=isso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artext&pid=SO103-84782004000200043&Ing=en&nrm=isso)>. Acesso em 31 ago. 2005.
- RIBEIRO, A.R.P.; LOBATO, F.C.F.; ABREU, V.L.V.; FARIA, E.S.; SILVA, J. A Prevalência de tuberculose e brucelose bovina no município de Ilhéus. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* [online]. v.55, n.1, p.99-101, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_artext&pid=S0102-0935200300010005&Ing=en&nrm=isso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artext&pid=S0102-0935200300010005&Ing=en&nrm=isso)>. Acesso em 31 ago. 2005.
- RIBEIRO, M.G.; NARDI JUNIOR, G.; MEGID, J.; PAES, A.C.; LISTONI, F.J.P. Aglutininas anti-*Brucella abortus* no soro e em secreção de bursite cervical em eqüinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* [online] v.55, n.1, p.99-101, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_artext&pid=S0102-0935200300010005&Ing=pt&nrm=isso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artext&pid=S0102-0935200300010005&Ing=pt&nrm=isso)>. Acesso em 31 ago. 2005.
- TEIXEIRA, A.C.P.; SOUZA, C.F.A.; SÁ, M.J.S. RIBEIRO, R.M.P.; OLIVEIRA, A.L.; SOUZA, R.M. Brucelose – zoonose controlada? *Revista de Higiene Alimentar*, v.12, n.54, p.23-25, 1998.
- TROUT, D.; GOMEZ, T.M.; BERNARD, B.P.; MUELLER, C.A.; SMITH, C.G.; HUNTER, L.; KIEFER, M. Outbreak of brucellosis at a United States pork packing plant. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, v.37, n.6, p.697-703, 1995.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Joint FAO/WHO expert committee on brucellosis*. World Health Organization Technical Report Series, n.740, 1986. 129p.
- YOUNG, E.J. An overview of human brucellosis. *Clinical Infectious Diseases*, v.21, p.283-290, 1995.

Recebido em 3/11/05

Aceito em 28/12/05