

PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*Brucella abortus* E ESTUDO DE FATORES DE RISCO PARA BRUCELOSE BOVINA EM REBANHOS LEITEIROS NA MICRORREGIÃO DE ARAGUAÍNA, TOCANTINS

Taciana Rabelo Ramalho Ramos¹
Pedro Alves de Moura Sobrinho²
Cláudio Henrique Clemente Fernandes²
José Wilton Pinheiro Junior³
Rinaldo Aparecido Mota⁴

RESUMO

Objetivou-se com este estudo determinar a prevalência da brucelose bovina, identificar fatores de risco associados à infecção bem como conhecer o perfil produtivo e sanitário das propriedades leiteiras na microrregião de Araguaína, Tocantins. Foram analisadas 893 amostras de matrizes bovinas procedentes de 38 rebanhos. Os soros obtidos foram submetidos às provas do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), Soroaglutinação Lenta em Tubos (SAL) e 2-Mercaptoetanol (2-ME). Encontrou-se a prevalência de 3,8% de animais sororeagentes e 44,7% de focos da doença. Observou-se ocorrência de pelo menos um sintoma sugestivo de infecção por *Brucella abortus* em 22 (57,9%) propriedades e 16 (42,1%) não apresentaram relatos de alterações clínico-reprodutivas indicativas da brucelose. Identificou-se como fator de risco para a brucelose nos rebanhos estudados, a não realização de quarentena (OR= 5,06; IC 95%= 1,33-19,17). Os resultados obtidos demonstraram que a infecção encontra-se disseminada na região estudada e medidas de controle da doença devem consistir na adoção de programa com atenção especial para a vacinação, controle de trânsito e quarentena.

Palavras-chave: brucelose, epidemiologia, pecuária de leite, zoonose

PREVALENCE OF ANTI-*Brucella abortus* ANTIBODY AND STUDY OF RISK FACTORS FOR BOVINE BRUCELLOSIS IN DAIRY CATTLE IN THE MICROREGION OF ARAGUAINA, TOCANTINS, BRAZIL

ABSTRACT

The aim was to determine the prevalence of bovine brucellosis, to identify infection associated risk factors, and to understand the production and sanitation profile of the milk farms in the microregion of Araguaína, Tocantins. A total of 893 blood samples from cows collected from 38 herds were analyzed. The serum obtained was subjected to three different tests: acidified antigen serum agglutination test, slow serum agglutination in tubes, and 2-mercaptoethanol (2-ME). A prevalence of 3.8% serum positive animals and 44.7% foci of *Brucella abortus* infection were found. There was at least one suggestive symptom for

¹ Professora Adjunta, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista, Cep.: 55.296-901, Garanhuns, PE, Brasil Tel/fax: (87) 3761-0969.

² Médico veterinário, Pesquisador, Fundação Universidade do Tocantins (UNITINSAGRO), Quadra 108 Sul, Alameda 11, Lote 3, Cep.: 77020-122, Palmas, TO, Brasil Tel: (63) 3218-2900.

³ Professor Adjunto, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista, Cep.: 55.296-901, Garanhuns, PE, Brasil Tel/fax: (87) 3761-0969.

⁴ Professor Associado, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP.:52171-900, Recife, Brasil. Tel.: (81) 3320-6425; fax: (81) 3320-6402. E-mail: rinaldo.mota@hotmail.com (Endereço para correspondência).

Brucella abortus infection on 22 (57.9%) farms, and other 16 (42.1%) did not report any changes in reproduction indicative for brucellosis. The main risk factor identified for the disease was the absence of quarantine (OR = 5.06; IC 95% = 1.33-19.17). The results of this study showed that the disease is disseminated in the region and that control measures should be adoption of a program focused on vaccination, traffic control and quarantine.

Key words: *Brucella abortus*, zoonosis, dairy cattle, epidemiology.

PREVALENCIA DE ANTICUERPOS ANTI-*Brucella abortus* Y ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA LA BRUCELOSIS BOVINA EN EL GANADO LECHERO EN LA MICROREGIÓN DE ARAGUAÍNA, TOCANTINS

RESUMEN

El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de la brucelosis bovina, identificar los factores de riesgo asociados a la infección y conocer el perfil productivo y sanitario de las propiedades lecheras en la microregión de Araguaína, Tocantins. Se analizaron 893 muestras de sueros de matrices de la especie bovina procedentes de 38 rebaños. Los sueros fueron sometidos a las pruebas del antígeno acidificado (TAA), aglutinación en tubo (SAL) y 2-Mercaptoetanol (2-ME). Se encontró una prevalencia de 3,8% de animales sueros positivos y 44,7% de brotes de enfermedad. Se observó la presencia de al menos un síntoma de la infección por *Brucella abortus* en 22 (57,9%) rebaños y 16 (42,1%) no presentaron informaciones sobre los cambios clínicos y reproductivos indicativos de la brucelosis. Fue identificado como factor de riesgo para la brucelosis en este estudio, no realizar la cuarentena (OR = 5,06 , IC 95% = 1,33 a 19,17). Los resultados mostraron que la infección está muy extendida en la región estudiada y las medidas de control de la enfermedad debe ser la adopción de un programa con una atención especial a la vacunación, el control de tránsito de animales y cuarentena.

Palabras-clave: brucelosis, epidemiología, ganado lechero, zoonosis.

INTRODUÇÃO

A brucelose, enfermidade infecto-contagiosa, de caráter crônico, que acomete mamíferos domésticos, silvestres, marinhos e inclusive o homem (1-3), é considerada uma das zoonoses mais difundidas no mundo e de grande importância para a saúde pública (4), determinando extensos prejuízos ao setor produtivo devido às perdas econômicas decorrentes da diminuição na produção de proteína de alta qualidade, limitação de comercialização de animais infectados e de seus produtos além dos custos resultantes da infecção humana. Finalmente, a doença representa um entrave para a difusão da criação de animais de alta produção e conseqüentemente, a perda de mercados potenciais (5, 6).

No Brasil, inquéritos epidemiológicos foram realizados, em alguns Estados, com o objetivo de se analisar os fatores de risco associados à brucelose bovina. No Estado do Mato Grosso do Sul as variáveis que apresentaram associação da soropositividade com intervalo de confiança (IC) de 95% foram o tipo de exploração corte (OR= 2,82), raça Zebu (OR= 2,62) e aborto (OR= 1,83) (7); no Estado de São Paulo, a presença de capivaras na propriedade (OR= 13,28; IC 95%) e a compra de reprodutores (OR= 1,56; IC 95%) foram os fatores de risco encontrados por Homem (8) e Dias et al. (9), respectivamente.

Considerando-se a importância econômica da brucelose animal e a interferência dos fatores de risco na transmissão e controle da doença, foi delineado o presente trabalho que teve por objetivo determinar a prevalência da brucelose em bovinos leiteiros da microrregião de Araguaína, Tocantins, bem como, dos fatores de risco associados à doença e algumas características de produção e sanitária da pecuária de leite na região.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na microrregião de Araguaína, localizada na mesorregião Ocidental do Tocantins, situada ao Norte do Estado, com área total de 26.493,499 km² e com clima predominante tropical (10). O experimento envolveu 15 municípios dos 17 que constituem a microrregião: Araguaína, Aragominas, Arapoema, Babaçulândia, Bandeirantes, Colinas, Filadélfia, Muricilândia, Nova Olinda, Palmeirante, Pau D'Arco, Piraquê, Santa Fé do Araguaia, Wanderlândia e Xambioá.

Para o cálculo do número de animais empregou-se a fórmula recomendada pelo Centro Pan-Americano de Zoonoses (11). Como a população de bovinos nos municípios da microrregião estudada não era homogênea, foi utilizada para cálculo do número de propriedades por município, amostra estratificada de tamanho proporcional ao efetivo bovino existente em cada município por favorecer uma amostra mais representativa da população (12), considerando-se o nível de confiança de 95%, a probabilidade de detecção da doença 50,0% (correspondente a enfermidades de desconhecida ocorrência em determinada população) e um erro estatístico de 5,0%.

Foram colhidas, amostras de sangue de 893 matrizes bovinas, pertencentes a 38 rebanhos leiteiros da região. Todas as amostras foram submetidas à prova do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e aquelas que foram reagentes foram submetidas às provas de Soroprecipitação Lenta (SAL) e 2-Mercaptoetanol (2-ME). A técnica empregada na execução das provas sorológicas e os resultados obtidos foram interpretados de acordo com os critérios estabelecidos pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose- PNCEBT (3).

Durante as coletas, foram aplicados questionários contendo perguntas objetivas referentes ao sistema de produção, manejo sanitário e reprodutivo em todas as propriedades que participaram do estudo. Os questionários foram aplicados por uma única pessoa treinada para realizar esta tarefa. Para a avaliação das propriedades quanto ao número de animais existentes foi utilizado o critério para classificação em pequeno porte (PPP) aquelas que apresentavam de 1 a 50 animais, médio porte (PMP) de 51 a 100 animais e como de grande porte (PGP), as que apresentaram acima de 100 animais, conforme Kuroda et al. (13).

A análise estatística efetuada foi descritiva por meio de distribuições absoluta e relativa, além da técnica de estatística inferencial, utilizando-se o teste Qui-quadrado de independência ou Exato de Fisher, quando as condições para o teste do Qui-quadrado não foram verificadas, considerando-se para a decisão dos testes estatísticos, o nível de significância de 5%. Para o estudo de fatores de risco associados a soropositividade para *Brucella abortus* foi realizada análise univariada por meio da estimativa pontual e intervalar da *odds ratio* (OR) utilizando-se o programa EpiInfo versão 6.02 (14).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 893 bovinos examinados, 37 (4,1%) foram soro-reagentes. Das 37 amostras reagentes na prova AAT, 35 (3,9%) foram confirmadas pela SAL e 34 (3,8%) pelo 2-ME, o que está de acordo com Brasil (15) que preconiza a utilização do AAT como teste de triagem em rebanhos, complementado posteriormente pelo 2-ME, por ser este último um teste mais

sensível e específico. O porcentual encontrado para brucelose nos animais testados está de acordo aos dados de notificações oficiais que indicam uma prevalência de animais soropositivos para a Região Norte de 4,1% (16) e encontra-se próximo também, aos dados do Boletim de Defesa Sanitária Animal que notificaram 265 (3,3%) animais reagentes no Tocantins no ano de 1997 (17), uma vez que a prevalência da doença foi 3,8%.

Dos 38 rebanhos de bovinos incluídos na investigação 17 (44,7%) apresentaram pelo menos um animal sororeagente para *B. abortus*, demonstrando a existência de elevado número de focos o que poderia dificultar ações de controle e caracterizar a microrregião estudada como endêmica para a brucelose bovina.

O maior porcentual de animais infectados foi observado nos municípios de Xambioá (27,5%) e Aragominas (15,0%). Estes resultados poderiam ser justificados, em parte, pela proximidade com municípios do Estado do Pará onde a frequência de animais reagentes é elevada (6). De fato, a proximidade com rebanhos infectados, a reposição de animais, origem e frequência da compra tem sido apontados como fatores responsáveis pela disseminação do agente infeccioso (18, 19).

A análise dos fatores de risco na microrregião estudada são apresentados na Tabela 1. Foi constatado que, no grupo dos animais positivos, há maior probabilidade de ocorrência da infecção por *Brucella abortus* em decorrência da não utilização de quarentena (OR=5,06; IC 95%=1,33-19,17). Esta condição facilitaria a introdução do agente infeccioso no rebanho (20).

Não houve associação significativa ($p>0,05$) entre tipo de exploração (mista e leite) e soroprevalência da brucelose. Estes dados diferem dos descritos por Monteiro et al. (7), para o Mato Grosso do Sul, onde os animais provenientes de rebanhos de corte apresentaram 2,82 vezes mais chances de adquirir a brucelose que os de leite.

Apesar do número de propriedades que não realizavam exames para brucelose, como prática de rotina no ingresso de animais, ser expressivo, não houve associação significativa ($p>0,05$) entre esta variável e animais positivos. Sabe-se, no entanto, que a conscientização do proprietário do rebanho quanto ao uso do diagnóstico sorológico para o controle da brucelose bovina é de fundamental importância para certificação de propriedades livres da doença, onde animais soropositivos devem ser sacrificados.

Não houve associação significativa ($p>0,05$) entre a presença de assistência técnica nas propriedades e soropositividade para brucelose. De acordo com Azevedo et al. (21), a assistência veterinária é importante em uma propriedade rural, visto que esses profissionais contribuem para intensificar a notificação da ocorrência de sinais clínicos indicativos da doença clínica com posterior investigação epidemiológica, além de serem necessários para certificar as propriedades como livres ou monitoradas.

O tipo de ordenha utilizado nas propriedades (mecânica ou manual) e a fonte de água fornecida aos animais não apresentaram associação significativa com o número de animais reagentes ao AAT ($p>0,05$). Vale ressaltar, no entanto, que a contaminação do ambiente pode ocorrer por meio das excreções deixadas pelos animais no campo e fontes de água, assim como na lavagem de carcaças contaminadas nos matadouros cujas águas, muitas vezes não tratadas, são despejadas nos rios, onde, posteriormente, outros animais vão se alimentar (22).

Das 38 propriedades estudadas, 19 (50,0%) eram PPP, sete (18,4%) PMP e 12 (31,6%) PGP, confirmando os dados encontrados por Rosenberger (18) o que reforça as justificativas mencionadas anteriormente quanto ao índice encontrado para brucelose (4,1%) ser inferior a de Estados circunvizinhos, pois como afirma Rosenberger (18) são nas grandes fazendas onde se verifica maior positividade para brucelose.

Quanto ao tipo de exploração, foi constatado que 22 (57,9%) eram destinadas à exploração leiteira e 16 (42,1%) à exploração mista. Os índices encontrados, apesar das propriedades terem sido selecionadas com enfoque na atividade leiteira, não surpreenderam,

haja vista a pecuária de corte ser a atividade econômica predominante na região e o regime de semi-confinamento (76,3%) ser o mais freqüentemente observado.

Tabela 1. Distribuição de fêmeas bovinas sororeagentes ao Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), segundo as variáveis associadas à presença de brucelose nos rebanhos da Microrregião de Araguaína, Tocantins.

Variável	Brucelose						Valor de p	OR (IC 95%)
	Soropositivas		Soronegativas		Total			
	N	%	N	%	N	%		
Tipo de exploração								
Mista	19	4,3	426	95,7	445	100,0	p ^a = 0,303	1,47 (0,67-3,56)
Leite	12	2,9	395	97,1	407	100,0		
Realiza quarentena								
Sim	6	4,2	137	95,8	143	100,0	p ^b = 0,008 ^c	5,06 (1,33-19,17)
Não	26	3,7	683	96,3	709	100,0		
Realiza teste de brucelose								
Sim	7	2,7	248	97,3	255	100,0	p ^a = 0,310	0,65 (0,23-1,56)
Não	25	4,2	572	95,8	597	100,0		
Possui assistência técnica								
Sim	29	3,9	724	96,1	753	100,0	p ^b = 0,478	1,28 (0,39-6,70)
Não	3	3,0	96	97,0	99	100,0		
Tipo de ordenha								
Manual	26	3,8	664	96,2	690	100,0	p ^a = 0,969	1,02 (0,40-3,08)
Mecânica	6	3,7	156	96,3	162	100,0		
Fonte de água utilizada								
Parada	6	2,2	265	97,8	271	100,0	p ^a = 0,152	1,00
Corrente	16	5,2	289	94,8	305	100,0		0,41 (0,13 - 1,12)
Parada + Corrente	15	4,7	301	95,3	316	100,0		1,11 (0,50 - 2,46)

^a Pelo teste Qui-quadrado de Pearson. ^b Pelo teste Exato de Fisher.

^c Associação significativa a 5,0%.

Visto que a persistência de *Brucella abortus* na natureza é assegurada pela existência de sistemas ecológicos capazes de oferecer condições adequadas à sua sobrevivência (23) e que a água pode ser incriminada como mecanismo de transmissão da doença (22), nestas propriedades a principal fonte de água oferecida aos animais era a de córregos (68,0%) com a combinação de uma ou mais fontes (poço, açude, rio e cacimba).

Todas as propriedades visitadas realizavam vacinação contra febre aftosa e brucelose, 27 (71,0%) vacinavam contra a raiva e 30 (78,9%) contra carbúnculo sintomático e botulismo. Como se verifica, os produtores aparentemente conhecem a importância da vacinação contra brucelose, aspecto que limita a disseminação da doença, uma vez que a vacinação diminui o número de animais infectados e, conseqüentemente, a prevalência intra-rebanho (19), fato confirmado por Azevedo et al. (21). No entanto, quando questionados sobre a execução de

exames na aquisição de animais e utilização de quarentena, constatou-se que 26 (68,4%) e 35 (92,1%), respectivamente, não davam atenção a essas medidas profiláticas. A falta de preocupação com essas medidas de prevenção que podem evitar a instalação e/ou disseminação de doenças entre os animais de um rebanho, pode estar associada à ausência de orientação técnica de forma mais presente nas propriedades estudadas, visto que 30 (78,9%) produtores só requisitavam assistência quando realmente precisavam, apesar de 32 (84,2%) deles afirmarem possuir assistência técnica.

Possivelmente a falta de assistência especializada contribua também para o baixo nível tecnológico empregado nas propriedades, onde se verificou que em apenas duas (5,3%) os animais eram submetidos à ordenhadeira mecânica. Os pequenos investimentos nas propriedades, o baixo nível tecnológico adotado e o baixo *status* sanitário são variáveis epidemiológicas que contribuem significativamente para a disseminação, manutenção e/ou controle da brucelose bovina (18) e possivelmente, também, interferem no rendimento econômico da atividade leiteira da região, limitam o investimento de capital e as melhorias do manejo nutricional e sanitário dos rebanhos (24).

Durante a avaliação epidemiológica foi relatada a ocorrência de pelo menos um sintoma sugestivo de infecção por *B. abortus* em 22 (57,9%) propriedades (retenção de placenta- 39,4%; aborto- 31,5%; repetição de cio- 21,0%; nascimento de bezerros debilitados- 13,1%; natimortos- 7,8%), porém, 16 delas não houve associação significativa ($p > 0,05$) entre a presença de sintomas reprodutivos (Tabela 2) e a infecção *B. abortus*. Estes achados, isolados ou em associação, foram semelhantes aos encontrados por Meça et al.(25) e Kuroda et al. (11).

Tabela 2. Distribuição dos valores absolutos e relativos dos sinais clínicos observados nos animais pertencentes aos rebanhos investigados para brucelose na Microrregião de Araguaína, Tocantins.

Sinais clínicos	Positivo		Negativo		Total		Valor de P
	F.A.	F.R.(%)	F.A.	F.R.(%)	F.A.	F.R.(%)	
Aborto							
Ocorre	07	18,4	05	13,2	12	31,6	p = 0,252 ^a
Não ocorre	10	26,3	16	42,1	26	68,4	
Total	17	44,7	21	55,3	38	100,0	
Retenção de placenta							
Ocorre	07	18,4	08	21,1	15	39,5	p = 0,847 ^a
Não ocorre	10	26,3	13	34,2	23	60,5	
Total	17	44,7	21	55,3	38	100,0	
Repetição de cio							
Ocorre	05	13,2	03	7,9	08	21,1	p = 0,230 ^b
Não ocorre	12	31,5	18	47,4	30	78,9	
Total	17	44,7	21	55,3	38	100,0	
Ocorrência natimorto							
Sim	3	7,9	-	-	03	7,9	p = 0,080 ^b
Não	14	36,8	21	55,3	35	92,1	
Total	17	44,7	21	55,3	38	100,0	
Nascimento de bezerros fracos							
Sim	02	5,3	03	7,9	05	13,2	p = 0,603 ^b
Não	15	39,4	18	47,4	33	86,8	
Total	17	44,7	21	55,3	38	100,0	

^a teste Qui-quadrado. ^b teste Exato de Fisher.

Quanto ao grau de escolaridade dos produtores, foi constatado que 23 (60,5%) possuíam ensino fundamental, nove (23,7%) ensino médio, cinco (13,2%) ensino superior e um (2,6%) não teve acesso aos estudos (analfabeto). Talvez o nível de informação possa de certa forma estar relacionado com o grau de educação em saúde da população.

CONCLUSÃO

A infecção por *Brucella abortus* encontra-se disseminada na Microrregião de Araguaína, Estado de Tocantins, com elevado porcentual de rebanhos infectados, caracterizado principalmente por pequenas propriedades. Medidas de controle e profilaxia devem ser implantadas na região pelos órgãos oficiais para evitar a disseminação da doença para outras regiões do Estado e do país com atenção especial voltada para a vacinação de fêmeas, controle de trânsito inter-rebanhos e quarentena na aquisição de animais.

REFERÊNCIAS

1. Jahans KL, Foster G, Broughton ES. The characterization of *Brucella* strains isolated from marine mammals. *Vet Microbiol*. 1997; 57: 373-82.
2. Grasso LMPS, Cardoso MV. Brucelose bovina. *Biologico*. 1998; 60: 71-9.
3. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose. Versão Preliminar. Secretaria de Defesa Animal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: PNCEBT; 2003.
4. Campos ACP, Freneau GE, Acypreste CS, Dias Filho FC, Bueno VFF, Souza JP, et al. Brucelose bovina: prevalência de anticorpos anti-*Brucella abortus* em reprodutores bovinos na microrregião de Goiânia. *Cienc Anim Bras*. 2003; 4: 125-9.
5. Ferreira Neto JSF. Sobre a brucelose bovina no Estado de São Paulo. *Biologico*. 1998; 60: 1-2.
6. Lopes CFA, Molnár L, Molnár E. Avaliação soroepidemiológica da brucelose em animais e humanos procedentes da zona bragantina no estado do Pará, Brasil. *Rev Bras Reprod Anim*. 1999; 23: 429-31.
7. Monteiro LARC, Pellegrin AO, Ishikawa MM, Osório LAR. Investigação epidemiológica da brucelose bovina em um estrato do Estado de Mato Grosso do Sul. *Pesqui Vet Bras*. 2006; 26: 217-22.
8. Homem VSF. Brucelose e tuberculose bovinas no município de Pirassununga, SP: prevalências, fatores de risco e estudo econômico [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2003.
9. Dias RA, Gonçalves VCF, Figueiredo VCF, Lôbo JR, Lima ZMB, Paulin LMS, et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de São Paulo. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2009; 61: 118-25.
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados do estado do Tocantins. 2006 [cited 2010 Abr 03]. Available from: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>.
11. Astudillo VM. Encuestas por muestro para estudios epidemiologicos en poblaciones animales. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Rio de Janeiro: Organización Panamericana de la Salud; 1979.

12. Reis JC. Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária. Olinda: Lucy Artes Gráficas; 2003.
13. Kuroda RBS, Paulin LMS, Nozaki CN, Silva Júnior FF, Geronutti L, Megid J. Prevalência da brucelose bovina na microrregião da serra de Botucatu – estudo comparativo dos resultados das técnicas de soroprecipitação lenta em tubos, 2-mercaptoetanol e fixação de complemento. Arq Inst Biol. 2004; 71: 137-42.
14. Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH, et al. Word processing, database and statistics program for epidemiology na microcomputers. Version 6.2. Atlanta: Centers of Disease Control; 1990.
15. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Departamento de Defesa Animal. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina. 2001 [cited 2010 Abr 13]. Available from: <<http://www.agricultura.gov.br/das/dda/programa.htm>>.
16. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Brasília: Ministério da Agricultura; 1977.
17. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Brasília: Ministério da Agricultura; 1997.
18. Rosenberger G. Enfermedades de los bovinos. Buenos Aires: Hemisfério Sur; 1983.
19. Nielsen K, Ducan JR. Animal brucellosis. Boca Raton: CRC Press; 1990.
20. Organización Panamericana de La Salud. Manual para el Control de las Enfermedades Transmisibles. Washington: OPAS; 1997.
21. Azevedo SS, Ferreira Neto JS, Dias RA, Ferreira F, Amaku M, Figueiredo VCF, et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Espírito Santo. Arq Bras Med Vet Zootec. 2009; 61: 19-26.
22. Mafra P. Impacto da brucelose no ambiente e saúde pública: estratégias de controle em zonas endêmicas. 1994 [cited 2010 Abr 13]. Available from: <<http://www.catraios.pt/profs/saladecursos/maten/brucelose.pdf>>.
23. Lyra MP. Epidemiologia da brucelose. Comun Cient Fac Med Vet Zootec Univ São Paulo. 1984; 8: 177-86.
24. Schein FB. Prevalência de brucelose em rebanhos bovinos leiteiros e ocorrência em trabalhadores rurais do município de Araputanga, MT, Brasil [tese]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2006.
25. Meça KKOL, Vasconcelos AC, Moro L. Inibição de apoptose e retardo da maturação placentária: um provável mecanismo de retenção placentária na brucelose bovina: revisão de literatura. Biosci J. 2006; 22: 163-74.

Recebido em: 30/07/2010

Aceito em: 17/11/2010