



Determinação de anticorpos anti-*Leptospira* spp. e anti-*Brucella abortus* em bovinos abatidos em matadouro público no Estado de Pernambuco

[*Determination of antibodies anti-*Leptospira* spp. and anti-*Brucella abortus* in cattle abattoir in public slaughter in Pernambuco State*]

MBQ Rolim^{1*}, SEM Barros¹, VCL Silva¹, VLA Santana², MA Souza², MHV Harrop², RA Mota¹, MAL Oliveira¹, APBL Moura¹, PF Lima¹

¹Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Veterinária/UFRPE, Recife, PE, Brasil.

²Laboratório de Bacteriologia, Laboratório Nacional Agropecuário de Pernambuco-Lanagro-PE, Recife, PE, Brasil.

Resumo

Objetivou-se determinar a prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. e anti-*Brucella abortus* em bovinos machos abatidos em matadouro público no Estado de Pernambuco. Para tanto, 412 amostras de soro sanguíneo dos animais foram coletadas no momento da sangria. Para o diagnóstico sorológico da *Leptospira* spp. foi utilizada a Técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM) e, para *Brucella abortus*, a soroaglutinação com Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e Teste de Fixação do Complemento (TFC). Com títulos aglutinantes entre 100 e 400, a prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. foi 13,3% (95% IC = 10,1% - 16,6%). Não foram detectados anticorpos anti-*Brucella abortus*. Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram que os bovinos estudados tiveram contato com vários sorovares de *Leptospira* spp., e que alguns animais podem ter disseminado o agente etiológico no ambiente em que eram manejados.

Palavras-chave: Leptospirose, brucelose, saúde pública, bovino de corte.

Abstract

The purpose this work was to determine the prevalence of anti-*Leptospira* spp. and anti-*Brucella abortus* in cattle slaughtered in abattoir public in the Pernambuco State. For it, 412 animal's serum samples were collected in bloodletting. For serological diagnosis of *Leptospira* spp. was used Microscopic Agglutination Test (SAM), and, for *Brucella abortus*, serumagglutination with Buffered Acidified Antigen (AAT) and Complement Fixation Teste (TFC). With titles between 100 and 400, the prevalence of antibodies anti-*Leptospira* spp. was 13.3% (95% CI = 10.1% - 16.6%). The antibodies anti-*Brucella abortus* were not detected, giving a prevalence of 0%. The cattle studied had contact with different *Leptospira* spp., and some animals may have spreaded the agent for environment.

Key-words: Leptospirosis, brucellosis, public health, beef cattle.

Introdução

Leptospira spp. e *Brucella abortus* são bactérias que estão disseminadas em vários países do mundo. Estes organismos podem infectar o homem, além de muitas espécies de animais silvestres e domésticos (SELEEM et al. 2010). Em rebanhos natimortalidade, agalaxia, decréscimo na produção de carne e morte (MOREIRA,

bovinos, *Leptospira* spp. é o microrganismo mais comumente associado às infecções caracterizadas por distúrbios reprodutivos (CAMPERO et al. 2003). *In loco* são observados abortos, infertilidade, nascimento de bezerras fracas, mastites, 1994). Assim como *Leptospira* spp. *Brucella abortus* também causa aborto e

(*)Autor para correspondência/Corresponding author: Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n Dois Irmãos, 52.171-900, Recife-PE, Brasil. E-mail: mbveterinaria@yahoo.com.br

Recebido em: 06 de janeiro de 2013.

Aceito em: 30 de janeiro de 2013.

nascimento de bezerros fracos (RAMOS, 2007).

As duas bactérias apresentam caráter zoonótico e são transmitidas, além do contato direto com animais enfermos, através da alimentação com leite, carne e seus derivados crus contaminados (BRASIL, 1995). Algumas pessoas com leptospirose podem vir a óbito pelo comprometimento renal e hemodinâmico. Acometidos pela brucelose, a principal *causa mortis* nos humanos é a falência no sistema encefálico e cardiovascular (BRASIL, 2005).

O impacto da leptospirose reflete-se no alto custo do tratamento da população, assim como nas conseqüências monetárias da infecção, tendo em vista o envolvimento de várias espécies de animais produtores de alimentos (OLIVEIRA e NETO, 2007). A brucelose gera sérios transtornos em decorrência da inabilidade temporária das pessoas ao trabalho, recuperação lenta dos suscetíveis, tratamentos demorados e seqüelas físicas, principalmente no aparelho locomotor e sistema nervoso central (RAMOS et al. 2008).

Em virtude da importância econômica de *Leptospira* spp. e *Brucella abortus* para a saúde pública, e da ausência de dados referentes à pesquisa da leptospirose e brucelose para bovinos de corte consumidos no Estado, neste trabalho objetivou-se pesquisar a prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. e anti-*Brucella abortus* em bovinos abatidos em matadouro público de Pernambuco.

Material e Métodos

Foram colhidas e analisadas 412 amostras sorológicas de bovinos de corte abatidos em matadouro público do Estado de Pernambuco. O sangue foi coletado em tubos de ensaio estéreis, no momento da venossecção dos grandes vasos do pescoço, durante a sangria. O material foi acondicionado em caixas isotérmicas e transportado ao Laboratório de Bacteriologia do Curso de Medicina Icterohaemorrhagiae RGA (1,8), Icterohaemorrhagiae ICTERO n° 1 (1,8),

Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os soros foram obtidos por centrifugação a 900g/10 minutos, pipetados, identificados em tubos de polipropileno e congelados a -20°C até seu processamento. O procedimento analítico foi realizado no Laboratório Nacional Agropecuário de Pernambuco (LANAGRO-PE).

Todos os animais pesquisados eram machos inteiros da espécie *Bos indicus*, adultos, não vacinados para leptospirose e sem a identificação de anormalidades físicas durante a inspeção *ante mortem*.

Para a detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp. foi utilizada a técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM), de acordo com a Fundação Nacional de Saúde realizando-se inicialmente triagem para 27 sorovares de *Leptospira* spp (BRASIL, 1995). O soro reagente à triagem foi considerado positivo quando se obteve título igual ou superior a 100 com 50% ou mais de *Leptospira* spp. aglutinadas.

A triagem dos anticorpos anti-*Brucella abortus* foi realizada com o Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), a fim de identificar possíveis amostras reagentes ao Teste de Fixação do Complemento (TFC), seguindo os procedimentos oficiais (ALTON et al. 1988). Foram consideradas positivas aquelas com titulação mínima de 1:5 que interagiram com o complemento de cobaias (*Cavia aperea*) formando botões de hemácia, cuja hemólise visualizada e comparada com os controles de placa, poderia variar entre 0% e 75%.

Resultados

Das 412 amostras testadas para *Leptospira* spp. 55 foram positivas (SAM >1:100), resultando em uma soroprevalência de 13,3% (95% IC = 10,1% e 16,6%). Foram detectados 16 sorovares: Shermani (25,5%), Wolffi (14,5%), Hebdomadis (10,9%), Grippotyphosa (9,1%), Canicola (7,3%), Saxkoebing (5,5%), Bratislava (5,5%), Copenhageni (3,6%), Hardjo (3,6%), Djasiman (3,6%), Serjoe (1,8%), Panama (1,8%), Pyrogenes (1,8%) e Patoc (1,8%). Das amostras

testadas com o AAT para *Brucella abortus* apenas uma foi reagente, 0,24%. A amostra triada foi negativa ao TFC (TFC <1:5).

Discussão

Este é o primeiro estudo da prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. e anti-*Brucella abortus* em bovinos de corte abatidos em matadouro público no Estado de Pernambuco. Até então, pesquisas locais foram realizadas com bovinos de leite em rebanhos do Estado. Naqueles, a prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. variava entre 2% e 57,7% (ALMEIDA et al., 2000; OLIVEIRA, 2001; TENÓRIO et al., 2005), e de anticorpos anti-*Brucella abortus*, 2,06% a 19,3% (ALMEIDA et al., 2000; SILVA et al., 2000; TENÓRIO, 2007), sendo distintos dos resultados obtidos neste experimento.

Leptospirose é uma importante zoonose em humanos por causa dos severos problemas que acarretam à população, além do alto custo com tratamentos (OLIVEIRA e NETO, 2007). A relativa prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. detectados tem potenciais implicações para saúde pública, especialmente para os indivíduos que têm maior contato com os agentes, que compõem o chamado grupo de risco ocupacional, tais como tratadores, magarefes e veterinários (BRASIL, 1995). Primeiro, a variação dos sorovares detectados revela que o gênero *Leptospira* spp. está disseminado no ambiente, sugerindo uma grande variação de reservatórios nos locais de origem dos animais (OLIVEIRA et al. 2001). Segundo, a titulação da SAM, entre 1:100 e 1:400, revela a possibilidade dos animais reagentes estarem iniciando a infecção ou na fase de convalescença (MARCHIORI FILHO et al. 2002). O percentual de 13,3% de anticorpos anti-*Leptospira* spp., foi menor do que os 44,81% detectados, por Magajevski et al. (2007) em vacas abatidas no estado de São Paulo e Magajevski (2007), respectivamente, quando pesquisava *Leptospira* spp. em fetos e oócitos colhidos deve ser considerada na epidemiologia da doença, assim como a vulnerabilidade dos

de vacas no momento do abate. Da mesma forma, resultados superiores foram obtidos por Giraldi (2003), quando pesquisou a presença de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em soros de fêmeas bovinas enviadas ao abate no Norte do Paraná, detectando 52,04% de amostras positivas. As variações entre o resultado deste estudo e dos autores supracitados provavelmente ocorreram devido à diferença na aptidão dos animais, uma vez bovinocultura de leite é geralmente intensiva, favorecendo a disseminação da *Leptospira* spp nos estábulos através da urina e secreções uterinas (considerando a alta prevalência do sorovar Hardjo).

Dos títulos aglutinantes iguais ou maiores do que 1:100, o sorovar Shermani foi mais predominante (25,5%), seguida pelo Wolffi (14,5%), Hebdomadis (10,9%) e Grippotyphosa (9,1%). O resultado do sorovar Shermani como o mais prevalente dentre os investigados não revela similaridade com outras pesquisas em matadouro (GIRALDI, 2003; MAGAJEVSKI et al. 2007), rebanhos leiteiros (MINEIRO et al. 2007) e de corte (FAVA et al. 2004), onde o Hardjo foi comumente o mais identificado. Sendo os maiores disseminadores do sorovar Shermani alguns mamíferos silvestres, roedores (*Proechimys semispinosus*) e/ou suínos infectados (MARQUES, 2008; OLIVEIRA, 2008), é sugerido o contato dos animais positivos com pelo menos um destes espécimes portadores da *Leptospira* spp.

A prevalência do sorovar Wolffi foi de 14,5%, a segunda mais alta, concordando com os achados de Magajevski (2007), pesquisando vacas abatidas, enquanto o sorovar Hardjo, mais prevalente nos rebanhos bovinos do mundo (FERESU, 1988), foi estimado em 3,6%. Como os animais estudados são bovinos de corte, a possibilidade dos mesmos se infectarem com o sorovar Hardjo através do contato com material contaminado de aborto é quase nula. Desta forma, a proximidade dos bovinos com reservatórios humanos em adquirirem a infecção de forma similar aos animais avaliados.

O sorovar Hebdomadis foi estimado em 10,9%, caracterizando-o como o terceiro mais prevalente dentre os 27 pesquisados pela SAM. Este resultado se assemelha aos achados de Fávero et al. (2001) para bovinos de leite do Piauí, quando foi realizada uma análise da distribuição espacial das variantes sorológicas de *Leptospira* spp. predominantes em 31.325 animais distribuídos em 21 estados brasileiros, tendo Hebdomadis a prevalência de 9%. Este sorovar também foi identificado em bovinos do Amazonas, tendo prevalência de 6,1% (AGUIAR et al. 2006). De acordo com Crawford e Miles (1980), o maior problema que o microrganismo traz aos rebanhos é a mastite. Segundo Lins e Lopes (1984), os grandes disseminadores da bactéria no meio ambiente são alguns reservatórios naturais como *Dasybus novemcinctus* (LAYNE, 2003). Diante do exposto, os bovinos reagentes ao sorovar Hebdomadis possivelmente tiveram contato com espécies silvestres nativas, consideradas reservatórios da bactéria.

Dasybus novemcinctus também é citado como um dos reservatórios do sorovar Grippytyphosa, assim como *Microtus arvalis* (BAKOSS et al. 2007), *Nectomys squamipes*, *Didelphis marsupialis*, *Oryzomys eliurus*, *Thaptomes nigrita*, *Oryzomys ratticeps*, *Akodon arviculoides*, *Oxyntcterus quaestor* e marsupiais (HOMEM et al. 2001). Entretanto, quando acomete o gado bovino, parece acarretar mastite e aborto. No presente estudo, o agente etiológico foi estimado em 9,1%, o quarto mais prevalente, não corroborando os achados de Giraldi (2003). Através da multiplicidade das espécies silvestres envolvidas, pertencentes a um ecossistema com diferentes biocenoses, constata-se que os bovinos reagentes estavam em áreas de pastoreio contaminadas com a urina de diferentes espécies de animais, freqüentemente encontradas em áreas de preservação ambiental. adultos, é possível sugerir, baseando-se em pesquisas similares, que a baixa prevalência

A positividade a alguns sorovares como Canicola, Copenhageni, Saxkoebing, Bratislava, Djasiman, Icterohaemorrhagiae RGA, Icterohaemorrhagiae (ICTERO nº 1), Pyrogenes, Serjoe, Panama e Patoc, mesmo que pequena, pode ser justificada pela presença de animais silvestres e domésticos, os quais possivelmente albergavam sorovares adaptados a eles ou não. Os percentuais baixos da distribuição vêm corroborar com as informações de Marques (2008), o qual relata que os bovinos, na condição de não ser o hospedeiro adaptado a um determinado tipo de *Leptospira* spp., apresentam suscetibilidade relativamente baixa à infecção, mesmo que seja considerada de alta patogenicidade. A respeito de *Brucella abortus*, a soroprevalência de anticorpos foi de 0%. Este resultado corrobora com os achados de Ferreira (2008), quando, investigando a soroprevalência da brucelose bovina em animais abatidos no matadouro público da cidade de Santa Cruz, RN, não identificou bovinos reagentes ao sorodiagnóstico implementado. Campos et al. (2003), também não detectaram a presença de anticorpos anti-*Brucella abortus* em reprodutores bovinos na microrregião de Goiânia em Goiás. Índice semelhante (0,099%) foi estimado por Freitas e Oliveira (2005), durante o teste sorológico nos bovinos abatidos em Belém, revelando-se positivos aqueles portadores de bursite.

Em contrapartida, o resultado negativo desta pesquisa está em desacordo com os obtidos por Santos et al. (2007) porque os autores, diagnosticando aglutininas anti-*Brucella abortus* em soro sanguíneo de bovinos abatidos no Maranhão, obtiveram número de 4,33% de positividade, sendo que nos machos, a prevalência foi de 1,1% e, nas fêmeas, 9,9%. Similarmente, Freitas e Oliveira (2005) encontraram maior prevalência de soropositivos em fêmeas (73,9%) do que os machos (26,10%).

Como todas as amostras avaliadas neste estudo eram de bovinos machos obtida pode ser em decorrência de dois fatores, sexo e sistema de criação. De

acordo com Grasso (2000), fêmeas são mais propensas à brucelose, já que, quando prenhas, o útero gravídico é um dos órgãos de predileção da bactéria devido à produção do eritritol. Por outro lado, o gado de leite é considerado mais suscetível do que o de corte, porque, na maioria das vezes, é criado intensivamente em regime de confinamento e semi-confinamento (SANTOS et al. 2007). Com base nos relatos de Oliveira et al. (2006), como os bovinos de corte são geralmente criados de forma extensiva e separados por sexo após o desmame, possivelmente há uma maior dificuldade na transmissão da bactéria aos machos, uma vez que não tem contato com material abortado.

A brucelose implica às pessoas inabilidade temporária ao trabalho, tratamentos demorados e seqüelas físicas. Pode acometer tanto as que compõem o grupo de risco ocupacional, incluindo tratadores, veterinários e laboratoristas que mantêm contato com o agente, quanto as que ingerem alimentos contaminados pelo microrganismo (RAMOS et al. 2008). No presente estudo não houve bovino positivo ao TFC, teste de alta especificidade implementado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2006), o que praticamente anula a possibilidade da presença do microrganismo nos animais avaliados e, conseqüentemente, a transmissão da enfermidade aos humanos. Neste contexto, considerando as informações de Santos et ALMEIDA, H.J.O., MOTA, R.A.; NASCIMENTO, S.A. Prevalência de bovinos sororeagentes para *Brucella Abortus*, *Leptospira interrogans* e Vírus da diarréia viral bovina (BVDV) em bovinos do município de Sanharó/PE. **Ciênc. Vet. Tróp.**, v. 3, p. 93-101, 2000.

ALTON G.G.; JONES L.M.; ANGUS R.D.; VERGER J.M. **Techniques for the Brucellosis Laboratory**. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, 1988, 545p.

BAKOSS, P.; JAREKOVA, J.; LABUDA M. An attempt to control a natural focus of leptospirosis *grippityphosa* by rodenticide: A long-term study (1977-2004). **Annals of CAMPERO, C.M.; MOORE, D.P.; ODEON, A.C.; CIPOLLA A.L.; ODRIOZOLA, E.** The

al. (2007) e Ramos et al. (2008), os consumidores das carcaças e vísceras, assim como os trabalhadores do matadouro em questão, principalmente os de matança e evisceração, cujas atividades parecem ocasionar maiores riscos de aquisição da brucelose humana, provavelmente não estavam expostos a *Brucella abortus*.

Conclusão

Os resultados obtidos demonstraram que os bovinos de corte abatidos em Pernambuco tiveram contato com vários sorovares de *Leptospira* spp, e que pode estar havendo disseminação do agente etiológico no ambiente em que são manejados.

Agradecimentos

À Doutora Diana Sione Barbosa Pinheiro, pela permissão para a realização do Teste para Diagnóstico da Leptospirose e Brucelose no Lanagro-PE. Aos colegas do Departamento de Medicina Veterinária, UFRPE, pela valiosa ajuda neste trabalho. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

AGUIAR, D.M.; GENNARI, S.M.; CAVALCANTE, G.T.; LABRUNA, M.B.; VASCONCELLOS, S.A.; RODRIGUES, A.A.R.; MORAES, Z.M.;CAMARGO, L.M.A. Seroprevalence of *Leptospira* spp. in cattle from Monte Negro municipality, western Amazon. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 26, p.102-104, 2006.

Agricultural and Environmental Medicine, Lublin, Poland, v.14, p.51-56, 2007.

BRASIL 2006. **Manual Técnico do PNCEBT**. Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Saúde Animal, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DAS/DAS-MAPA), Brasília, 2006, 188p.

BRASIL 2005. **Guia de vigilância Epidemiológica**. 6ª ed. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, Brasília, 2005, 816p.

BRASIL 1995. **Manual de Leptospirose**. 2ª ed. Fundação Nacional da Saúde, Centro Nacional de Epidemiologia, Ministério da Saúde, Brasília. 98p.

etiology of bovine abortion in Argentina. **Vet. Res. Commun**, v.27, p.359-369, 2003.

- CAMPOS, A.C.P.; FRENEAU, G.E.; ACYPRESTE, C.S.; DIAS FILHO, F.C.; MARTINS, M.E. 2003. Brucelose bovina: prevalência de anticorpos anti-*Brucella abortus* em reprodutores bovinos na microrregião de Goiânia. **Ciênc. Anim. Brás**, v. 4, p.125-129.
- CRAWFORD, S.M.; MILES, D.W. *Leptospira hebdomadis* associated with an outbreak of illness in workers on a farm in North Yorkshire. **Brit. J. Industr. Med**, v. 37, p. 397-398, 1980.
- FAVA, C.; VASCONCELLOS, S.A.; DÁNGELINO, J.L.; MORAIS, Z.M.; FIGUEIREDO, L.A.; RAZOOK, A.G.; CYRILLO, J.N.S.G.; OLIVEIRA, J.V.; REICHERT, R.H. Coeficientes reprodutivos e soropositivos para *Leptospira* spp., em um rebanho bovino de corte no estado de São Paulo, **Brasil. Ars Vet**, v.20, p.52-61, 2004.
- FÁVERO, M.; PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S. Leptospirose bovina: variantes sorológicas predominantes em colheitas efetuadas no período de 1984 a 1987 em rebanhos de 21 estados do Brasil. **Arqs Inst. Biológico**, São Paulo, v.68, p.29-35, 2001.
- FERESU, S.B.A. Serological survey to determine the most commonly occurring serovars of *Leptospira interrogans* in the bovine population of Zimbabwe. **Isr. J. Vet. Méd**, v. 44, p.25-30, 1988.
- FERREIRA, R.R. 2008. **Soroprevalência de brucelose em bovinos abatidos no Matadouro Público Santa Cruz, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil**. Monografia em Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus de Patos, UFCG, Campina Grande, PB. 36p.
- FREITAS J.A.; OLIVEIRA J.P. 2005. Pesquisa de infecção brucélica em bovídeos abatidos portadores de bursite. **Arq. Inst. Biológico**, São Paulo, 72:427-433
- GIRALDI, N. 2003. **Avaliação da infecção por leptospira em fêmeas bovinas enviadas ao abate no Norte do Paraná, através de diferentes técnicas diagnósticas**. Tese (Doutorado), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP, São Paulo, SP. 75p.
- GRASSO L.M.P.S. 2000. **O combate à brucelose bovina**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP, São Paulo, SP. 112p.
- HOMEM, V.S.F.; HEINEMANN, M.B.; MORAES, Z.M.; VASCONCELLOS, S.A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S. 2001. Estudo epidemiológico da leptospirose bovina e humana na amazônia brasileira. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**. 34:173-180.
- LAYNE, J. N. 2003. Armadillo, *Dasyopus novemcinctus*, p. 75-97. In: FELDHAMER G.A., THOMPSON B.C. & CHAPMAN J.A. (Eds), **Wild Mammals of North America: Biology, management and conservation**. 2nd ed. Section 1: Opossum, Moles, Bats, and Armadillo. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London. 1216p.
- MAGAJEVSKI, F.S. 2007. *Leptospira* spp. e *Brucella* spp. em fetos e oócitos colhidos de vacas no momento do abate. **Tese** (Doutorado), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal. 83p.
- MAGAJEVSKI, F.S.; GIRIO, R.J.S.; MEIRELLES, R.B. Pesquisa de *Leptospira* em fetos de vacas abatidas estado de São Paulo, Brasil. **Arq. Inst. Biológico**, v.74, p.67-72, 2007.
- MARCHIORI FILHO, M.; GIRIO, R.J.S.; LUIZ, J.F.; MATHIAS, L.A.; BRASIL, A.T.R. Estudo sorológico para leptospirose em populações de diferentes grupos genéticos de javalis (*Sus scrofa scrofa Linnaeus, 1758*) dos estados de São Paulo e Paraná. **Arq. Inst. Biológico**, São Paulo, v.69, p.9-15, 2002.
- MARQUES, A.E. 2008. Prevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. e aspectos epidemiológicos da infecção em bovinos do estado de Goiás. **Dissertação** (Mestrado), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiana. 72p.
- MINEIRO, A.L.B.B.; BEZERRA, E.E.A.; VASCONCELLOS, S.A.; COSTA, F.A.L.; MACEDO, N.A. Infecção por leptospira em bovinos e sua associação com transtornos reprodutivos e condições climáticas. **Arq. Bras. Med.Vet. Zootec**, v.59, p.1103-1109, 2007.
- MOREIRA, E.C. 1994. **Avaliação de métodos para erradicação de leptospiroses em bovinos leiteiros**. Tese (Doutorado), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 93p.
- OLIVEIRA, F.C.F. 2008. **Leptospirose bovina no Estado da Bahia Brasil**. Prevalência, sorovares predominantes, distribuição espacial e fatores de risco. Dissertação (Mestrado),

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP, São Paulo, SP. 123p.

- OLIVEIRA, R.L.; BARBOSA, M. A. A. F.; LADEIRA, M. M.; SILVA, M.M.P.; ZIVIANI, A.C. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim**, v.7, p.57-86, 2006.
- OLIVEIRA, A.A.F.; MOTA, R.A.; PEREIRA, G.C.; LANGONI, H.; SOUZA, M.I.; NAVIGANTES, W.A.; SÁ, M.E. Seroprevalence of bovine leptospirosis in Garanhuns municipal district, Pernambuco State, Brazil. Onderstepoort, **J. Vet. Res**, v. 68, p.275-279, 2001.
- OLIVEIRA, S.J.; NETO, J.S.P. Leptospirose em suínos. **Rev. Suinocult. Industr**, v. 3, p.18-25, 2007.
- RAMOS, T. R. R. **Aspectos epidemiológicos da infecção por *Brucella abortus* em bovinos leiteiros e em grupos ocupacionais de risco na Microrregião de Araguaia, Tocantins**. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2007. 104p.
- RAMOS, T.R.R.; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; SOBRINHO, P.A.M.; SANTANA, V.L.A.; GUERRA, N.R.; MELO, L.E.H.; MOTA, R.A. Epidemiological aspects of na infection by *Brucella abostus* in risk occupational groups in the Microrregion of Araguaina, Tocantins. **Braz. J. Infect. Dis**, v.12, p.133-138, 2008.
- SANTOS, H.P.; TEIXEIRA, W.C.; OLIVEIRA, M.M.M.; PEREIRA, H.M.; SOARES FILHO, P.M.; SANTANA, S.S.; CASTRO, R.S. Brucelose bovina diagnosticada em matadouro municipal de São Luis/MA, Brasil. **Ciênc. Vet. Tróp**. v.10, p.86-94, 2007.
- SELEEM, M.N.; BOYLE, S.M.; SRIRANGANATHAN, N. Brucellosis: A re-emerging zoonosis. **Veterinary Microbiologic**, v.140, p.392-398, 2010.
- SILVA, L.B.G.; RABELO, S.S.A.; MOTA, R.A.; GALINDO, R.C.G.; CUNHA, A.P.; NASCIMENTO SOBRINHO, E.S. 2000. **Pesquisa de anticorpos anti-*Brucella* em bovinos leiteiros do Município de Gravatá/PE: resultados preliminares**. Anais 27º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Águas de Lindóia, p.74.
- TENÓRIO T.G.S. 2007. **Aspectos zoonóticos da brucelose bovina no município de Correntes, Estado de Pernambuco, Brasil**. Tese (Doutorado), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 91p.
- TENÓRIO, T.G.S.; MELO, L.E.H.; VASCONCELLOS, S.A.; CASTRO, R.S.; SILVA, F.F.; LEITE, J.E.B.; RÊGO, E.W.; VAZ, B.D.; BORBA, M.A.C.; MELO, M.T.; CASTRO, V.B.; CAMPOS, K.M.T.; BERTO, R.S.; MENDES, E.I. Soroprevalência da brucelose e leptospirose em rebanhos bovinos leiteiros do estado de Pernambuco. **Vet. Notícias**, v. 11, p.43-48, 2005.