

Infecção pelo vírus da diarreia viral bovina em rebanhos de corte de propriedades da cidade de Uruguaiiana/RS

Phelipe Magalhães Duarte
Vivian Tallita Pinheiro de Santana

RESUMO

O *Pestivirus* é o agente patológico da diarreia viral bovina (BVD), responsável por grandes perdas econômicas para o setor produtivo da bovinocultura, pois a infecção por esse vírus (BVDV) é frequentemente associada a várias patologias gastroentéricas e/ou respiratórias, doença hemorrágica e problemas reprodutivos. O presente estudo buscou determinar a ocorrência de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV) em gado não vacinado, proveniente de duas propriedades localizadas no Município de Uruguaiiana/RS, através da prova de ELISA. Foram coletadas 66 amostras de soro de animais em duas propriedades de criação de corte em sistema de manejo extensivo. Tais amostras foram submetidas ao teste de ELISA para a pesquisa de anticorpos contra BVD. Os testes realizados resultaram em 39 amostras soropositivas, 19 negativas e 8 suspeitas para anticorpos contra o BVD. A soroprevalência positiva foi de 59,10%, o que confirma a presença do agente causador da BVD no rebanho avaliado. Os resultados obtidos demonstram que há taxas preocupantes de disseminação do BVDV no rebanho bovino avaliado. Para o sucesso do controle e prevenção da BVD, deve-se adequar o manejo dos rebanhos através da implantação de programas de saúde adaptados para evitar a introdução da infecção no rebanho, identificação e eliminação de animais PI e vacinação de animais reprodutores, além de levantamento sorológico prévio dos animais destinados à reprodução, tais ações são de suma importância para o controle sanitário e produtivo do setor.

Palavras-chave: BVDV. Problemas reprodutivos. Enfermidade gastroentérica.

Virus infection of bovine viral diarrhea in beef herds farms in the city of Uruguaiiana/RS

ABSTRACT

The *Pestivirus* is the pathological agent of the bovine viral diarrhea (BVD), responsible for the great economical losses to the productive sector of bovine culture, since (BVDV) infection is frequently associated to innumerous pathologies and/or respiratory pathologies, hemorrhagic disease and reproductive issues. The present study aimed to determine the occurrence of antibodies against the bovine viral diarrhea virus (BVDV) in non-vaccinated cattle, from two properties located in the city of Uruguaiiana/RS, through the ELISE test. Sixty – six animal serum samples were collected and two cutting – off properties under an extensive management system. These samples

Phelipe Magalhães Duarte – Faculdade de Ciências Humanas, Biológicas e da Saúde, Primavera do Leste/MT, Brasil.

Vivian Tallita Pinheiro de Santana – Faculdade de Ciências Humanas, Biológicas e da Saúde, Primavera do Leste/MT, Brasil.

were submitted to the ELISA test for antibodies against BVD. The tests performed resulted in 39 seropositive samples, 19 negative and 8 suspected antibodies to BVD. The positive seroprevalence was 59.10%, which confirms the presence of the BVD causal agent in the evaluated herd. The results show that there are worrying rates of dissemination of BVDV in the evaluated cattle herd. For the success of BVD control and prevention, the management of herds should be adapted through the implementation of health programs adapted to avoid the introduction of infection in the herd, identification and elimination of PI animals and vaccination of breeding animals, in addition to a serological survey animals for reproduction, such actions are of paramount importance for the sanitary and productive control of the sector.

Keywords: BVDV. Reproductive problems. Gastroenteric disease.

INTRODUÇÃO

O vírus do gênero *Pestivirus* (Flaviviridae) constitui um dos principais patógenos de bovinos. É o agente patológico da diarreia viral bovina (BVD), responsável por grandes perdas econômicas para o setor produtivo da bovinocultura (FAUQUET, 2005). A transmissão se dá através do contato com a saliva, secreções nasais, oculares, urina, fezes, sêmen, embrião, placenta, fômites contaminados e sangue, de forma que os animais podem ser infectados durante a gestação na fase fetal e pós-natal (HOUE, 1999). Quando esta ocorre após a gestação, pode resultar em infecção subclínica, doença respiratória ou digestiva (Diarreia Viral Bovina, BVD), Doença das Mucosas (DM) e BVD aguda/hemorrágica (CORAPI et al. 1989; BAKER 1995).

A infecção por BVDV é frequentemente associada à enfermidade gastroentérica e/ou respiratória, doença hemorrágica e problemas reprodutivos (infertilidade temporária, retorno ao cio, mortalidade embrionária ou fetal, abortos ou mumificação, malformações fetais ou produção de bezerros fracos e inviáveis) (BAKER, 1995; FLORES et al. 2000; BROCK et al. 2005; LUNARDI et al. 2008). As perdas reprodutivas dependem da fase gestacional e do genótipo viral, caso ocorra entre os dias 40 e 120 de gestação, e se esta se der especificamente com amostras de vírus NCP (não citopatogênicos), então haverá infecção fetal, com o subsequente nascimento de bezerros imunotolerantes ou persistentemente infectados (PI) (BROWNLIE, 1990; MOENNIG; LIESS, 1995; BROCK et al. 2005). Os bovinos persistentemente infectados (PI) constituem o principal fator de risco da infecção, pois são considerados os principais disseminadores do vírus e responsáveis pela perpetuação do BVDV nos rebanhos. Nesses animais a infecção é comumente assintomática, sorologicamente negativa, porém os PI eliminam o patógeno de forma contínua em suas secreções e excreções (BOLIN; GROOMS, 2004; FULTON et al., 2005), o que dificulta o controle e a profilaxia da infecção (KENNEDY, 2006). E, portanto, a identificação e a remoção dos bezerros imunotolerantes ou persistentemente infectados (PI) constituem estratégias essenciais para o controle e/ou erradicação do BVDV dos rebanhos (DUBOVI, 1992).

A infecção pelo BVDV está amplamente difundida em rebanhos de leite e corte brasileiros, havendo relatos sorológicos, clínicos e virológicos sobre a enfermidade em várias regiões (OLIVEIRA et al., 1996; FIGUEIREDO et al., 1997; CANAL et al., 1998; FLORES et al., 2005). O diagnóstico é comumente realizado a partir de sinais clínicos

e lesões macroscópicas e microscópicas verificadas nos bovinos suspeitos, além dos antecedentes do rebanho. Já o diagnóstico laboratorial imunológico é necessário quando os sinais clínicos e as lesões macroscópicas são pouco evidentes (GOYAL, 2005; KAHN, 2010) e, para tal, são adotadas avaliações sorológicas realizadas pela técnica de SN ou ELISA (FLORES, 2007) que detectam anticorpos contra o vírus no soro sanguíneo (CHU et al., 1985; HOWARD et al., 1985; BOCK et al., 1986; JUSTEWICZ et al., 1987; DURHAM; HASSARD, 1990; CHO et al., 1991).

A identificação da ocorrência do agente etiológico da diarreia viral bovina nos rebanhos é de suma importância para o controle sanitário e produtivo no país. Deste modo, o presente trabalho objetivou diagnosticar a prevalência sorológica do patógeno BVDV em gado de corte não vacinado, proveniente de duas propriedades localizadas no Município de Uruguaiana/RS, através da prova de ELISA.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir da suspeita clínica, foram coletadas 66 amostras (46 amostras oriundas da propriedade identificada como A; e 20 amostras oriundas da propriedade identificada como B) de sangue para realização de testes sorológicos de bovinos não vacinados contra BVDV, sendo estes escolhidos clinicamente, além de não terem sido submetidos à profilaxia, o que poderia gerar falsos positivos. Todos os animais analisados eram fêmeas, com idade superior a 1 ano, pertencentes às raças Angus, Braford, Hereford e Brangus e oriundos de duas propriedades, do mesmo proprietário, de exploração de corte em sistema de manejo extensivo, predominância por campo nativo, localizadas no município de Uruguaiana/RS. Os animais passam por eventuais rotações e trocas entre as duas propriedades A e B, à medida que havia maior oferta de pastagem para criação. O que fez com que os resultados avaliados considerassem ambas as propriedades como um todo, somando-se os casos ocorridos nas duas.

As tecnologias reprodutivas empregadas na propriedade incluem a IATF (inseminação artificial em tempo fixo), inseminação convencional e cobertura natural. O proprietário relatou a ocorrência de problemas reprodutivos diversos nos anos de 2012 e 2013, que geraram perdas de 10 e 7%, respectivamente, sendo os mais comuns abortos, reabsorção embrionária e nascimento de natimortos, o que levou à procura pelo agente etiológico, através de coleta de material e envio para diagnóstico laboratorial, no ano 2015. O proprietário afirmou que até 2015 nenhuma medida foi adotada com finalidade profilática e preventiva.

As coletas das amostras de sangue foram realizadas por vasopunção da veia jugular externa ou veia sacral média, com o uso de ‘vacutainer’ (média de 10ml de sangue por animal). Os tubos com amostras foram identificados pelo brinco individual de cada animal, com a finalidade de identificação posteriormente dos animais positivos. As amostras coletadas foram levadas ao laboratório e submetidas ao teste de ELISA para a pesquisa de anticorpos contra BVDV.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante análise do histórico da propriedade, sinais clínicos, condição física e de desenvolvimento dos bezerros nascidos, taxa de abortos e doenças entéricas, foi traçado um quadro sugestivo de infecção causada por *Pestivirus*. Dentre os 66 animais escolhidos e avaliados por suspeita clínica, e além disto não participantes de programas de profilaxia para o agente etiológico em questão, o teste de ELISA detectou a presença de anticorpos contra vírus da BVD em 39 casos, 8 foram classificados como suspeitos e 19 amostras foram negativas. Os resultados para o agente em questão, por propriedade, foram 22 casos positivos, 16 negativos e 8 suspeitos na propriedade A, e 17 positivos, 3 negativos e nenhum suspeito na propriedade B. Tais resultados confirmam a presença do agente causador da BVDV no rebanho avaliado (Tabela 1).

Os testes realizados para detecção da presença de anticorpos contra vírus da BVD nos rebanhos avaliados durante o presente estudo resultaram em a alta prevalência de animais infectados pelo agente, assim como registrado por Oliveira et al. (1996), Botton et al. (1998), Flores et al. (2005) e Oliveira et al. (2012). A proporção soropositiva para mais da metade do rebanho também foi registrada na região sul do Estado de Minas Gerais e nordeste do Estado de São Paulo (DIAS et al., 2003), em diferentes municípios do Estado do Rio Grande do Sul (66,3%) (QUINCOZES et al. 2007), assim como em Goiás por Guimarães et al. (2001) e Brito et al. (2010). De acordo com Flores et al. (2005), a prevalências do vírus BVD no Brasil varia entre 8 e 73%, sendo este endêmico na maioria dos países, com soroprevalência de 50% a 90% (HOUE, 1999).

Um dos principais problemas acarretados pela infecção pelo vírus da diarreia bovina (BVD) são as perdas econômicas relacionadas a problemas reprodutivos, os quais também foram relatados pelos produtores das propriedades avaliadas durante o presente estudo. De acordo com a descrição de Kramps et al. (1999), as perdas produtivas devido à infecção pelo BVDV durante a gestação dependem da idade do feto e podem resultar em reabsorção fetal, aborto, mumificação, malformação congênita, nascimento de bezerros normais, fracos ou persistentemente infectados (PI), que são a principal fonte de infecção e disseminação da doença nos rebanhos (OLIVEIRA et al., 2012). As perdas produtivas também são observadas nos casos das infecções pós-natais, que resultam em infecção subclínica, doença respiratória ou digestiva (Diarreia Viral Bovina, BVD), Doença das Mucosas (DM) e BVD aguda/hemorrágica (CORAPI et al., 1989; BAKER 1995).

TABELA 1 – Resultado do teste de ELISA para BVDV.

| Animais | Positivos (N) | Negativos (N) | Suspeito (N) | % + | % - | % Suspeito | Total (N) |
|----------------------|---------------|---------------|--------------|-------|-------|------------|-----------|
| Propriedade A | 22 | 16 | 8 | 47,8% | 34,7% | 17,4% | 46 |
| Propriedade B | 17 | 3 | Zero | 85% | 15% | Zero | 20 |
| BDVD* (Total) | 39 | 19 | 8 | 59,1% | 29,8% | 12,12 | 66 |

Bovine Viral Diarrhea Virus*.

Fonte: dados da pesquisa.

Nas propriedades avaliadas, o manejo é desenvolvido de forma extensiva, com rotação dos animais entre as áreas de pastagem nativa da propriedade A e B. A assistência técnica realizada preconiza manejos profiláticos, como controle de endo e ectoparasitas, vacinações obrigatórias e complementares sempre que necessário, suplementação e biotecnologias reprodutivas. Controle profilático para agentes relacionados a doenças reprodutivas não eram adotados na propriedade, como vazio sanitário, sorologia dos animais da propriedade e dos adquiridos de outra localidade e identificação dos animais PI.

Conforme proposto por Mainar-Jaime et al. (2001), Quincozes et al. (2007), Luzzago et al. (2008), Talafha et al. (2008), a utilização pouco frequente de práticas sanitárias, a participação em eventos de exposições e torneios, o tamanho do rebanho e ou da propriedade, as práticas de manejo como confinamento, utilização de pastos em comum e aluguel de pasto, a realização de ordenha mecânica, uso de IA ou de IA associada à monta natural, o uso de piquete de parição, o contato do rebanho com outras espécies animais domésticas ou silvestres, a comercialização, a exploração mista, a criação extensiva, além da ausência de assistência veterinária, fatores que possibilitam introdução e/ou manutenção da infecção pelo vírus BVDV (CELEDÓN et al., 2001; MAINAR-JAIME et al., 2001; BROCK, 2003; POLETTO et al., 2004; LUZZAGO et al., 2008; TALAFHA et al., 2008; QUINCOZES et al., 2007).

Assim, de acordo com os estudos dos autores Radostits et al. (2000), Kelling (2004), Brock, Grooms e Givens (2005), Grooms (2006), Kahn (2010), o sucesso do controle e prevenção da BVD depende da implementação de programas de saúde adaptados para evitar a introdução da infecção na exploração, identificação e eliminação de animais PI e vacinação de animais reprodutores. Porém, a falta de um levantamento sorológico prévio em animais destinados à reprodução nas propriedades avaliadas e não adoção de quarentena dos animais introduzidos e rotacionados entre os proprietários pode ter possibilitado a circulação do agente viral entre os animais desses rebanhos, além da ausência de imunização destes animais contra o *Pestivirus*.

A prevalência de soropositividade para infecção pelo BVDV em mais da metade do rebanho avaliado através desse estudo aponta para uma preocupante incidência desse agente nesses rebanhos. Os resultados também ressaltam a necessidade de adoção de medidas efetivas para a melhoria da produtividade através da prevenção e controle da infecção nas práticas de manejo adotadas pelos proprietários. É importante abordar a necessidade de imunização dos animais suscetíveis e reforço daqueles anteriormente infectados, além da combinação entre a remoção gradual de animais infectados e PI e a adoção de quarentena ao introduzir novos animais nas propriedades, o uso de sêmen livre de BVDV para inseminação, e a realização de exames sorológicos anuais, para evitar a reintrodução de animais soropositivos no rebanho (BROCK, 2003; FLORES et al., 2005; QUINCOZES et al., 2007).

CONCLUSÃO

A infecção pelo vírus da diarreia viral bovina acarreta diversos problemas sanitários e econômicos à cadeia produtiva. O impacto econômico dessa patogenia está diretamente relacionado aos aspectos produtivos e reprodutivos, pois, além das perdas oriundas de animais sintomáticos, a presença de animais PI representa um grande desafio para um controle efetivo do agente. Através do teste de ELISA, foi possível mensurar a circulação viral nos animais em ambas as propriedades analisadas no presente trabalho, confirmando a alta taxa de soropositividade nos rebanhos avaliados. A adoção de programas sanitários, análises sorológicas, quarentena de animais adquiridos e profilaxia são de fundamental importância para êxito no controle do vírus da BVD, além da assistência técnica para identificação correta da doença e adoção de medidas eficazes de controle e eliminação dessa virose dos rebanhos.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não existir conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

- BAKER J. C. The clinical manifestations of bovine viral diarrhea virus infection. *Vet. Clin. North America*, v.11, p.425-446, 1995.
- BOCK, R. E.; BURGESS, G. W.; DOUGLAS, I. C. Development of an enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of bovine serum antibody to bovine viral diarrhoea virus. *Australian Veterinary Journal*, v.63, n.12, p.406-408, 1986.
- BOLIN, S. R.; GROOMS, D. L. Origination and consequences of bovine viral diarrhea virus diversity. *Vet. Clin. North Am., Food Anim. Pract.*, v.20, p.51-68, 2004.
- BOTTON, S.A. et al. Antigenic characterization of Brazilian isolates of bovine viral diarrhea virus (BVDV) with monoclonal antibodies and by cross-neutralization. *Braz. J. Med. Biol. Res.* v.31, p.429-438, 1998.
- BRITO, W. et al. Prevalência da Infecção pelo Vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) no Estado de Goiás, Brasil. *Revista de Patologia Tropical* v.39, n.1, p.7-19, 2010.
- BROCK, K. V. The persistence of bovine viral diarrhea virus. *Biologicals*, v.31, p.133-135, 2003.
- BROCK, K. V.; GROOMS, D. L.; GIVENS, M. D. Reproductive Disease and Persistent Infections. In: GOYAL, S. M.; RIDPATH, J. F. *Bovine Viral Diarrhea Virus: Diagnosis, Management and Control*. Oxford, UK: Blackwell Publishing, p.145-156, 2005.
- BROWNLIE, J. The pathogenesis of bovine viral diarrhea virus infections. *Rev. Sci. Tech.*, OIE, n.9, p.43-59, 1990.
- CANAL, C.W. et al. Detection of antibodies to bovine viral diarrhea virus (BVDV) and characterization of genomes of BVDV from Brazil. Amsterdam, *Veterinary Microbiology*, v.63, p.85-97, 1998.

CELEDÓN, M. et al. Pesquisa de anticuerpos seroneutralizantes para pestivirus y herpesvirus en ovinos, caprinos y camélidos sudamericanos de Chile. *Arch Med Vet*, v.33, p.165-172, 2001.

CHO, H. J. et al. Sensitivity and specificity of an enzyme-linked-immunosorbent-assay for the detection of Bovine Viral Diarrhea Virus antibody in cattle. *Canadian Journal of Veterinary Research*, v.55, n.1, p.56-59, 1991.

CHU, H. J. et al. Enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of antibodies to bovine viral diarrhea virus in bovine sera. *Veterinary Microbiology*, v.10, p.325-333, 1985.

CORAPI, W. V.; MOENNIG, V.; HORZINEK, M. Recent advances in pestivirus research. *J. Gen. Virol.* n.70, p.253-266, 1989.

DUBOVI, E.J. Genetic diversity and BVDV virus. *Comp. Immun. Microb. Infect. Dis.*, v.15, p.155-165, 1992.

DURHAM, P. J. K.; HASSARD, L. E. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for antibodies to bovine viral diarrhea virus. *Veterinary Microbiology*, v.22, p.1-10, 1990.

FAUQUET, C. M. et al. *Virus Taxonomy: Classification and Nomenclature of Viruses. 8th Report of the International Committee on the Taxonomy of Viruses.* San Diego: Elsevier-Academic Press, p.1162, 2005.

FIGUEIREDO, H. C. P. et al. Prevalência de anticorpos contra o vírus da diarreia bovina a vírus em Minas Gerais, Brasil. Belo Horizonte, *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.21, p.11-15, 1997.

FLORES E. F. et al. A infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) no Brasil – histórico, situação atual e perspectivas. *Pesq. Vet. Bras.* v.25, p.125-134, 2005.

Flores, E. F. et al. Diversidade antigênica de amostras do vírus da diarreia viral bovina isoladas no Brasil: implicações para o diagnóstico e estratégias de imunização. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v.52, p.11-17, 2000.

FLORES, E. F. *Virologia veterinária.* Santa Maria: UFSM, 888p., 2007.

FULTON, R. W. et al. Transmission of bovine viral diarrhea virus 1b to susceptible and vaccinated calves by exposure to persistently infected calves. *Can. J. Vet. Res.*, v.69, p.161-169, 2005.

GOYAL, S. M. Diagnosis. In: GOYAL, S. M.; RIDPATH, J. F. *Bovine Viral Diarrhea. Virus: Diagnosis, Management and Control.* Oxford, UK: Blackwell Publishing. p.197-208, 2005.

GROOMS, D. L. Reproductive losses caused by bovine viral diarrhea virus and leptospirosis. *Theriogenology*, v.66, n.3, p.624-628, 2006.

GUIMARÃES, P. L. S. N. et al. Frequência de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina em bovinos, em regime de criação semiextensivo. *Ciênc. Anim. Bras.* v.2, p.35-40, 2001.

HOUE, H. Epidemiological features and economical importance of bovine viral diarrhea virus (BVDV) infections. Amsterdam, *Veterinary Microbiology*, n.64, p.89-107, 1999.

HOWARD, C. J.; CLARKE, M. C.; BROWNLIE, J. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of antibodies to bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in cattle sera. *Veterinary Microbiology*, n.10, p.359-369, 1985.

JUSTEWICZ, D. M. et al. Bovine viral diarrhea virus-infected MDBK monolayer as antigen in enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the measurement of antibodies

in bovine sera. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v.14, p.377-384, 1987.

KAHN, C. *The Merck Veterinary Manual. Intestinal Disease in Ruminants*. 10 ed. Merck & Co. Inc., Whitehouse Station, NJ. Meril. 245 p.2010. Disponível em: <http://www.merckvetmanual.com/mvm/digestive_system/intestinal_diseases_in_ruminants/intestinal_diseases_in_cattle.html?qt=bvdv&alt=sh>. Acesso em: 30 maio 2018.

KELLING, C. L. Evolution of bovine viral diarrhoea virus vaccines. *Vet. Clin. Food Anim.* v.20, p.115-129, 2004.

KENNEDY J. A. Diagnostic efficacy of a reverse transcriptase-polymerase chain reaction assay to screen cattle for persistent bovine viral diarrhoea virus infection. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* v.229, n.1, p.472-1.474, 2006.

KRAMPS, J. A. et al. A simple, rapid and reliable enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of bovine virus diarrhoea virus (BVDV) specific antibodies in cattle serum, plasma and bulk milk. Amsterdam, *Veterinary Microbiology*, v.64, p.135-144, 1999.

LUNARDI, M. et al. Outbreak of acute bovine viral diarrhoea in Brazilian beef cattle: Clinical-pathological findings and molecular characterization of a wild-type BVDV strain subtype 1b. *Res. Vet. Sci.* v.85, p.599-604, 2008.

LUZZAGO, C. et al. A scoring system for risk assessment of the introduction and spread of bovine viral diarrhoea virus in dairy herds in Northern Italy. *Vet. J.*, v.177, p.236-241, 2008.

MAINAR-JAIME, R.C. et al. Epidemiological pattern and risk factors associated with BVDV infection in a non-vaccinated dairy-cattle population from the Asturias region of Spain. *Prev. Vet. Med.* v.52, p.63-73, 2001.

MOENNIG V.; LIESS, B. Pathogenesis of intrauterine infections with bovine viral diarrhoea virus. Philadelphia, *Veterinary Clinics of North America*, v.11, n.3, p.477- 487, 1995.

OLIVEIRA E. A. S. Caracterização antigênica de amostras de vírus da diarreia vírica bovina com anticorpos monoclonais. *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 65p. 1996.

OLIVEIRA, L.G. et al. Presença de pestivirus e anticorpos contra pestivirus em soros e cultivos celulares. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v.48, p.513-23, 1996.

OLIVEIRA, M.C. et al. Infecção pelo vírus da diarreia viral bovina em vacas gestantes abatidas no Estado de São Paulo, Brasil. Recife, *Medicina Veterinária*, v.6, n.2, p.10-17, 2012.

POLETTI, R. et al. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. *Ciênc Rural*, v.34, p.595-598, 2004.

QUINCOZES, C. G. et al. Prevalência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarreia viral bovina na região Sul do Rio Grande do Sul. *Semina, Ciênc. Agrárias*, v.28, p.269-276, 2007.

RADOSTITS, O. M. et al. *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*. 9.ed. London, UK: W. B. Saunders. 1085-1105, 2000.

TALAFHA, A. Q. et al. Prevalence and risk factors associated with bovine viral diarrhoea virus infection in dairy herds in Jordan. *Trop. Anim. Health Prod.* v.41, p.499-506, 2008.