

## PREVALÊNCIA DA LEUCOSE ENZOÓTICA E DA TUBERCULOSE DOS BOVINOS EM REBANHOS LEITEIROS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

MENDES, E.I.<sup>1</sup>; FERNANDES, A.C.C.<sup>1\*</sup>; SÁ, L.M.<sup>1</sup>; SILVA, T. I. B.<sup>1</sup>; BARROS, A.D.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, C.M.M.<sup>1</sup>; ALBUQUERQUE, M.S.<sup>1</sup>; SILVA, G.M.S.<sup>1</sup>; SILVA, F.F.<sup>1</sup>; MELO, L.E.H.<sup>1</sup>

### Introdução

Leucose Enzoótica dos Bovinos (LEB) e Tuberculose Bovina (TB) são doenças infecto-contagiosas caracterizadas pela evolução crônica e pelos grandes prejuízos que determinam à pecuária bovina, estabelecendo sucessivas condenações de carcaças em matadouros e restringindo o comércio de animais, além de aumentar os custos com serviços veterinários (OIE, 2008). LEB é causada pelo Vírus da Leucose Bovina (VLB), um retrovírus linfotrópico B que compromete primariamente o sistema linfóide e forma linfossarcomas, com ou sem leucemização (INTERNATIONAL COMMITTEE ON BOVINE LEUCOSIS, 1968; JAIN, 1993). TB é causada pelo *Mycobacterium bovis* que, juntamente com o *M. tuberculosis* e espécies descritas mais recentemente, *M. caprae* (ARANAZ et. al, 2003) e *M. pinnipedii* (COUSINS et. al, 2003), isoladas de caprinos e leão marinho, respectivamente, formam o Complexo *Mycobacterium tuberculosis*. A TB Concentra-se principalmente nos países em desenvolvimento, onde acomete praticamente todas as espécies, inclusive humana, em qualquer faixa etária, sendo os bovinos, caprinos e suínos mais susceptíveis do que ovinos e eqüinos (ROSENBERGER, 1983; BLOOD; RADOSTIS, 1991; COSIVE et al., 1998), sendo registrada, também, em búfalos (PORTUGAL et al., 1971) e cães (MOTA, 1997).

Em relação ao diagnóstico, LEB e TB são doenças comumente detectadas no animal vivo, com base nos testes da imunodifusão em gel de agar (IDGA) e da tuberculina, tendo como testes alternativos o ELISA e o teste do Gama Interferon, respectivamente (OIE, 2008). O IDGA demonstra alta especificidade, adequada sensibilidade e grande praticidade, sendo pouco dispendiosa (MAMMERICKX et al. 1976, MILLER e van der MAATEN, 1977; EVERMANN et al., 1987; MAMMERICKX et al., 1987). O teste da tuberculina é aferido como de significativa especificidade para bovinos (ROXO, 1996).

A Leucose Enzoótica dos Bovinos é registrada nos cinco continentes do mundo, em países da Europa, Ásia, África, Oceania e Américas Central, Norte e Sul (Olson e Miller, 1987; Food and Agriculture Organization, 1988). No Brasil a infecção pelo VLB ocorre em praticamente todas as regiões do país, sendo a prevalência média mais expressiva na Região Sudeste estimada em estudo de soroprevalência em 39,8% (4.821/12.110) (BIRGEL et al., 1988; D'ANGELINO, 1991; BIRGEL et al., 1994; BIRGEL et al., 1996; D'ANGELINO, 1998; MELO, 1999; ROMERO e ROWE, 1981; CUNHA, 1982; MODENA et al., 1984; LEITE et al., 1984; SANTOS et al., 1985; CASTRO, 1988).

Na Região Nordeste, a prevalência da LEB pode ser estimada entre 5,1 % a 16,9%, sendo registrada em praticamente todos os Estados (TÁVORA, 1990; MELO, 1991; ABREU, 1993; MELO et al., 1997; SIMÕES, 1998; BIRGEL et al., 1999; SIMÕES et al., 2001; SILVA, 2001; MENDES, 2002; TENÓRIO, 2005).

No Estado de Pernambuco, a LEB teve sua ocorrência pioneira registrada nos achados clínico-hematológicos e histopatológicos de Cavalcante et al. (1969), em bezerros procedentes do Agreste Pernambucano. Posteriormente, sucessivos estudos de soroprevalência ratificaram a existência da infecção em de diferentes mesorregiões deste estado: 15,1% (67/443) (MELO, 1991), 14,7 % (39/265) (MENDES, 2002) e 16,0% (96/600)

---

<sup>1</sup>Artur\_vet@yahoo.com.br. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos-PECEP.52171-900 – Recife-PE

(TENÓRIO, 2005). Finalmente, foi descrita a coexistência dos aspectos nosológicos, hematológicos, sorológicos e anátomo-patológicos em uma vaca da raça Holandesa procedente de um rebanho leiteiro de alta linhagem da Mesorregião Metropolitana do Recife (MELO et al., 2001).

Demonstrativos epidemiológicos oficiais (MAPA, 2002) fornecem índices de prevalências da tuberculose Bovina no Brasil de 3,3% (26.698/810.317) e 1,2% (44.256/3.798.893) para os períodos de 1967 a 1976 e de 1980 a 1992, respectivamente. Por ser uma zoonose, a TB é de grande importância na questão da saúde pública. Estima-se que uma proporção importante desses casos ocorre devido à primoinfecção pelo *M. bovis* a partir da ingestão de leite contaminado, na chamada Tuberculose Zoonótica, entidade clínica incluída atualmente no grupo das doenças infecciosas emergentes (PICON et al. 1993; COSIVI et al., 1998).

A realização deste estudo teve como objetivo estimar as prevalências da Leucose Enzoótica e da Tuberculose dos Bovinos em rebanhos leiteiros do Estado de Pernambuco. Ao revisar conceitos clínico-epidemiológicos e consubstanciá-los a novos dados sobre a prevalência dessas doenças, pretende-se contribuir para o estabelecimento de medidas mais efetivas de combate por meio de programas sanitários oficiais.

### **Material e métodos**

Foram considerados neste estudo 18 rebanhos leiteiros formados de animais cruzados, resultantes de sucessivos e desordenados cruzamentos entre as espécies *Bos indicus* e *Bos taurus*. Eram submetidos à prática de manejo semelhante, em regime semi-extensivo ou intensivo, com intensa rotatividade de animais, localizados nos Municípios de Recife, Camaragibe, Paudalho, Vitória, Serrinha, Belo Jardim, Belo Jardim e Canhotinho, Estado de Pernambuco.

De um total aproximado de 1.000 bovinos, 604 vacas, com idades entre três e oito anos, foram submetidas ao teste da tuberculina (TT) e amostras séricas delas examinadas pela Imunodifusão em gel de agar (IDGA).

Foi aplicado o Teste Cervical Comparativo (TCC) usando-se tubérculo-proteínas de *M.bovis* AN5 (PPD bovino) e *M.avium* D4 (PPD aviário)<sup>2</sup> e tomando-se como referência os procedimentos do PNCEBT (MAPA, 2004). Na interpretação do teste, a reação foi considerada: *negativa*, quando a variação decorrente da reação ao PPD bovino for menor que o aviário ou maior em até 1,9 mm (=2,9); *suspeita* ou *inconclusiva*, quando a reação ao PPD bovino for maior que ao aviário situando-se entre 1,9 e 3,9 mm; e *positiva*, quando a reação ao PPD bovino for maior ou igual ao aviário em 4,0 mm (= 4,0).

As amostras de soro foram submetidas à técnica da Imunodifusão Radial Dupla de Ouchterlony (MILLER e VAN DER MAATEN, 1975; MILLER e VAN DER MAATEN, 1977) para detecção de anticorpos séricos específicos anti-VLB, através de um substrato de difusão gelatinoso, utilizando o antígeno glicoproteico (gp 51), extraído do envelope do Vírus da Leucose Bovina. Uma vez montado o sistema da imunodifusão, a leitura era realizada 72 horas após, utilizando incidência de luz artificial (lanterna) na porção inferior da placa de petri, sendo consideradas sororeagentes as amostras que apresentaram linha de precipitação na zona de contato antígeno-anticorpo idênticas às estabelecidas entre os poços controle e antígeno.

### **Resultados e Discussão**

---

<sup>2</sup>Tuberculinas bovina e aviária; <sup>2</sup>Antígeno para diagnóstico de Leucose Enzoótica Bovina - Produção: Laboratório Tecpar – PR; Controle de qualidade: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Nos 18 rebanhos examinados, as prevalências de vacas que apresentaram positividade aos testes IDGA e tuberculina foram 33,4% (202/604) e 15,2% (84/554), respectivamente. A maioria dos rebanhos (88,9% - 16/18) contribuiu com vacas reagentes para a composição destes índices, destacando-se taxas elevadas de 48,9 (22/45) e 30% (36/121) para LEB e TB, respectivamente. As vacas que manifestaram reações inconclusivas a um ou a ambos os testes corresponderam a 9,4% (57/604). A prevalência de vacas reagentes, para LEB e/ou TB, foi 47,8% (286/604), distribuindo-se este índice nos municípios, em ordem decrescente: Serrinha 68,9% (31/45), Paudalho 68,6% (83/121), Belo Jardim 59,4% (79/133), Arcoverde 39,6% (36/91), Camaragibe 38% (46/121), Recife 25% (3/12), Canhotinho 16% (8/50), Vitória 0,0% (0/31). A estratificação dos rebanhos pela intensidade da prevalência evidenciou que 50% (9/18) deles apresentaram intensidade alta, 27,8% (5/18) média e apenas 22,2% (4/18) intensidade baixa.

Positividade aos testes IDGA e TCC indica presença de bovinos potencialmente infectados e fontes naturais do VLB e/ou do *Micobacterium bovis* nos rebanhos. Infecção e doença representam um mesmo risco na cadeia epidemiológica da LEB e da TB, então, esses bovinos, portadores inaparentes de infecção, são elementos precursores da gênese das duas doenças na população examinada neste estudo, sendo seu reconhecimento indispensável para projeção do problema, possibilitando o mapeamento de focos e a antecipação de medidas mais efetivas de combate por meio de programas sanitários oficiais. Neste sentido, praticamente a metade da população examinada (47,4% - 286/604) encontra-se com o estado de saúde comprometido, especialmente 13,6% (39/286) das vacas que apresentaram positividade simultânea aos dois testes, caracterizando um estado de co-infecção.

Historicamente, a dinâmica da infecção pelo VLB em rebanhos do Estado de Pernambuco apresentou um recrudescimento expressivo, evidenciada pelo confronto da soroprevalência estabelecida neste estudo (33,4% - 202/604) com as estimadas em estudos anteriores (15,4% - 202/1308) (MELO, 1991; MENDES, 2002; TENÓRIO, 2005).

Considerando o caráter irreversível da infecção pelo VLB e *M.bovis*, a inclusão da LEB e TB na lista de notificação obrigatória da Organização Mundial de Sanidade Animal (OIE, 2008) e as medidas previstas no PNCBT (MAPA, 2004) para o saneamento de rebanhos, além do caráter zoonótico da TB, metade das vacas examinadas neste estudo deve ser eliminada de seus rebanhos de origem, o que implica em grandes prejuízos para os produtores e, conseqüentemente, para a pecuária leiteira do Estado de Pernambuco. Isto representa a deterioração das condições de saúde da maioria dos rebanhos examinados, pertencentes basicamente a pequenos produtores, os quais, ao recorrerem a mecanismos alternativos de atenção veterinária ou tentarem obter ganhos comerciais ou melhorarem geneticamente seus rebanhos, promovem o trânsito e tráfico de bovinos infectados entre suas criações, fontes naturais e potenciais disseminadores de VLB e *M.bovis*. Esses rebanhos, por isso, apresentam diminuição da produtividade leiteira, sucessivas condenações de carcaças em matadouros e restrições comerciais de animais, além do aumento dos custos com serviços veterinários.

As vacas, além de serem introduzidas sistematicamente nos rebanhos para renovação ou formação dos plantéis, representam um risco singular na gênese da Leucose Enzoótica dos Bovinos nos rebanhos examinados, pois, além de transmitirem o VLB por via horizontal, poderiam o transmitir por via transplacentária ou vertical, como foi comprovado pelos estudos de vários pesquisadores (FERRER, 1976; 1980; EVERMANN et al, 1987).

## **Conclusão**

Os resultados obtidos, embora conclusivos à população estudada, evidenciam que: 1) A LEB e a TB encontram-se amplamente disseminadas nos rebanhos leiteiros examinados; 2) As infecções pelo VLB e *M.bovis* encontram-se ativas e em expansão, com risco iminente do comprometimento da saúde dos rebanhos bovinos e, pelo caráter zoonótico da tuberculose bovina, das pessoas que lidam com o gado; 3) A infecção simultânea de muitos animais sugere que VLB desempenha algum papel no desencadeamento da tuberculose bovina.

## Referências

- ABREU, J.M.G. **Leucose Enzoótica dos bovinos. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da leucose bovina em animais criados na bacia leiteira de Fortaleza.** São Paulo, 1993. 1..p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- ARANAZ A., COUSINS D., MATEOS A. & DOMINIGUEZ L. Elevation of *Mycobacterium tuberculosis* subsp. caprae Aranaz et al. 1999 to species rank as *Mycobacterium caprae* comb. nov., sp. nov. Int. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 53, 1785–1789, 2003.
- BIRGEL, E.H. *et al.* Ocorrência de infecção causada pelo vírus da leucose bovina em gado leiteiro criado no Estado de São Paulo. Avaliação pela detecção de anticorpos séricos por imunodifusão com antígeno viral. In: CONFERENCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINARIA, 43., Campinas, 1988b. **Anais**. p.31.
- BIRGEL, E.H.; AYRES, M. C. C.; BIRGEL JÚNIOR, E.H. Prevalência da Leucose enzoótica dos bovinos, em animais criados na bacia leiteira do Estado de Alagoas, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 3., 1999, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1999.p. 129.
- BIRGEL, E.H.; BENESI, F.J.; D'ANGELINO, J.L.; AYRES, M. C. C.; COETA, J. N.; BARROS FILHO, I. R. Prevalência da Leucose Enzoótica dos Bovinos em zebuínos da raça nelore, criados no Estado de São Paulo. **Arquivos Da Escola De Medicina Veterinária Da Universidade Federal Da Bahia**, Salvador, v. 17, n. 1, p. 55-56, 1994.
- BIRGEL, E.H.; TÁVORA, J. P. F.; SOUZA, P. M.; BIRGEL JÚNIOR, E.H. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da Leucose dos Bovinos em zebuínos da raça Gir, criados no Estado de São Paulo. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA**, 14., 1996, Goiânia. Anais... Goiânia: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1996. p. 165.
- BLOOD, D.C.; RADOSTITS, O. M. **Clínica Veterinária**, Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1991. 1263p.
- CASTRO, N.H.C. *et al.* Cytogenetics study of cattle affected by persistent lymphocytosis. **Journal of Veterinary Medicine**, v.35, p.380-4, 1988.
- CASTRO, R.S. **Prevalência das infecções pelos vírus da leucose, língua azul, DBV e HVB1 em animais de programas de TE em Minas Gerais e avaliação do desempenho reprodutivo de doadoras e receptoras soropositivas e soronegativas para HVB1 e/ou VDBV.** Belo Horizonte, 1988. 97p. Tese (mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.
- CAVALCANTE, M.I. *et al.* Sobre a ocorrência da leucose bovina no Estado de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 4, p. 225-7, 1969.
- COSIVI, O.; GRANGE, J. M.; DABORN, C. J.; *et al.* Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. **Emerging infectious Diseases**, v.4, n.1, 1998.
- COUSINS D.V., BASTIDA R., CATALDI A., *et al.* Tuberculosis in seals caused by a novel member of the *Mycobacterium tuberculosis* complex: *Mycobacterium pinnipedii* sp. nov. Int. **J. Syst. Evol. Microbiol**, v.53, p.1305–1314, 2003.

CUNHA, R.G.; TEIXEIRA, A.C.; SOUZA, D.M. Antígenos do Vírus da Leucose Bovina e anticorpos precipitantes em soros de bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 17, n. 9, p. 1363-1370, 1982.

D'ANGELINO, J.L., GARCIA, M., BIRGEL, E. H. Epidemiological study of enzootic bovine leukosis in Brazil. **Tropical animal health and production**, v.30, p.13-15, 1998.

EVERMANN, J.F. *et al.* Bovine leukosis virus: understanding viral transmission and the methods of control. **Veterinary Medicine**, v. 82, p.1051-8, 1987.

FERRER, J.F.; DIGLIO, C.A. Development of an in vitro infectivity assay for the C type bovine leukemia virus. **Cancer Research**, v.36, p.1068-73, 1976.

FLORES, E.F. *et al.* Evolução sorológica da leucose enzoótica bovina em rebanhos do Município de Santa Maria/RS. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.18, p.263-71, 1988.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES (FAO). **Animal health yearbook**. Roma, 1988. (FAO - Animal Production and Health Series, 28)

FRANCIS, J.; SEILER, R.J.; WILKIE, I.W.; O'BOYLE, D.; LUMSDEN, M.J.; FROST, A.J. The sensitivity of vários tuberculin tests using bovine PPD and other tuberculins. **Veterinary Record**, v.4, p.420-25, 1933

GOMES, M. *et al.* Detecção de anticorpos séricos contra o vírus da leucose enzoótica bovina (VLEB) em bovinos no Estado do Rio Grande do Sul. **Arquivos da Faculdade de veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, v.13, p.15-22, 1985.

HEENEY, J. L.; VALLI, P. J.; JACOBS, R. M.; *et al.* Evidence for bovine leukemia virus infection of peripheral blood monocytes and limited antigen expression in bovine lymphoid tissue. **Laboratory Investigation**, v.66, n.5, p.608-1, 1992.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON BOVINE LEUKOSIS. **Journal of the National Cancer Institute**, v.41, p.243-63, 1968.

JAIN, N.C.; AH. **Essentials of Veterinary hematology**. Lea & Febiger. Philadelphia, 1993. 348p.

KANTEC-N., C.E. *et al.* Infecção com o vírus da leucose enzoótica bovina em um lote de vacas produtoras de leite importadas do Uruguai. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.2, p.125-6, 1982.

KANTEK, C.E.; KRUGER, E.R.; WELTE, V.R. Prevalência do vírus da leucose enzoótica bovina no rebanho leiteiro do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.3, n.4, p.125-9, 1983.

LEITE, R.C. *et al.* Evolução clínica da leucose enzoótica bovina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.6, p.47-17, 1984.

MAMMERICKX, *et al.* The immunodiffusion tests for the detection of bovine leukemia virus infected animais. *In*: BURNY, A; MAMMERICKX, M. ed. **Enzootic bovine leukosis and bovine leukemia virus**. Boston, Martinus Nijhoff, 1987. p.195-200

MAMMERICKX, M. *et al.* Diagnostic tests of bovine leukemia. Comparison between and hematological test and the serological diagnosis. **European Journal of Cancer**, v.12, p.433-9, 1976.

MELO, C. B. *et al.* Prevalência de anticorpos contra Herpesvírus Bovino-1, vírus da Diarréia Bovina a Vírus e Vírus da Leucose enzoótica Bovina em bovinos do Estado de Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 21, p. 160, 1997.

MELO, L.E.H. **Avaliação da Intercorrência entre Leucose Enzoótica, Tuberculose e Leptospirose dos bovinos em rebanhos produtores de leite C do Estado de São Paulo**. USP, 1999, São Paulo – Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo.

MELO, L.E.H. **Leucose Enzoótica dos Bovinos. Prevalência da infecção em rebanhos leiteiros criados no Agreste Meridional do Estado de Pernambuco**. São Paulo, 1991. 102p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

MELO, L.E.H.; RÊGO, E. W.; CASTRO, R. S *et al.* Registro do primeiro caso clínico de leucose enzoótica dos bovinos na Mesorregião Metropolitana do Recife *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 28., Salvador, 2001a. **Anais...** Salvador. 2001a. p. 116.

MENDES, E. I. **Aspectos Sorológicos e Hematológicos como recursos auxiliares ao diagnóstico da Leucose Enzoótica dos Bovinos em rebanhos leiteiros de Pernambuco**. Recife, 2002. 47p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

MILLER, J.M.; van der MAATEN, M.J. Serological Detection of Bovine Leukemia Virus infection. **Proceedings of the 2nd CEC Seminar on Bovine Leukosis**, Copenhagen Oct. 17-18, 1975.

MILLER, J.M.; van der MAATEN, M.J. Use of glycoprotein antigen in the imunodifusion test for bovine leukemia virus antibodies. **European Journal of Cancer**, v.13, p.1369-75, 1977.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Boletim de Defesa Sanitária Animal**, v.1, n. 25. Rio de Janeiro, 1992. 112p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia Brasileiro de Vigilância Epidemiológica**, v.4. Brasília, 1998. 215p.

MODENA, C.M. *et al.* Leucose enzoótica bovina. I - Prevalência em rebanhos de alta linhagem no Estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.36, p.39-45, 1984.

MOTA, P. M. P. C.; LEITE, G. O.; CIRIACO, N.; et al. Isolamento de *Mycobacterium bovis* em cão. In: **52ª Conferência Anual da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1º Congresso Paulista de Buiatria e 4ª EXPOVET**. Resumo. São Paulo-SP, 1997.

MUSCOPLAT, C.C. *et al.* Characteristics of lymphocyte responses to phytomitogens: comparison of responses of lymphocytes from normal and lymphocytotic cows. **American Journal of Veterinary Research**, v.35, p.1053-5, 1974.

OLSON, C.; MILLER, I. History and terminology of enzootic bovine leukosis. In: BURNBY, A.; MAMMERICKX, M. ed. **Enzootic bovine leukosis and bovine leukemia virus**. Boston, Martinus Nijhoff, 1987, p. 3-11.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. **La inspeccion post mortem de bovinos reactivos a la prueba de tuberculina..** 1962. 31p. (Publicaciones científicas, n. 68).

PICON, P. D.; RIZZON, C. F. C.; OTT, W. P. **Tuberculose: epidemiologia, diagnóstico e tratamento em clínica e saúde pública**. MEDSI Editora Médica e Científica. Rio de Janeiro, 1993.

PORTUGAL, M. A. S. C.; GIORGI, W.; SIQUEIRA, P. A. Prevalência de tuberculose em rebanho bubalino (*Bubalus bubalis* Var. Bubalis-Linneus, 1758) no Estado de São Paulo. **Arq. Inst. Biol.**, v. 38, n.4, p.231-238, 1971.

ROMERO, C.H.; ROWE, C.A. Enzootic bovine leukosis virus in Brasil. **Tropical Animal Health and Production**, v.13, p.107-11, 1981 ROSENBERGER, 1983;

ROSENBERGER, G. **Enfermedades de los bovinos**. Buenos Aires, Hemisferio sur, 1983. v. I, II. 1154p.

ROXO, E. Tuberculose bovina: Revisão. (Bovine Tuberculosis: review). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.63, n.2, p.91-97, 1996.

SANTOS, J.L. *et al.* Epidemiologia da leucose enzoótica bovina no Estado de Minas Gerais. I. Prevalência de anticorpos na Zona da Mata. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 37, p.359-68, 1985.

SILVA, S. V. Leucose Enzoótica dos Bovinos: Prevalência de anticorpos séricos anti-Vírus da Leucose dos Bovinos em rebanhos cruzados –holandês/zebu e em animais da raça Pé-duro, criados no Estado do Piauí. São Paulo, 2001. 176p. Tese (Doutorado) - **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo**.

SIMÕES, S. V. D. **Leucose enzoótica dos bovinos. Prevalência de anticorpos sérios anti-vírus da Leucose dos Bovinos em rebanhos leiteiros criados no Estado da Paraíba**. São Paulo, 1998. 118p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.