

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA INFECÇÃO PELO VÍRUS DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA (LEB), NA MICRORREGIÃO GARANHUNS, PERNAMBUCO, BRASIL*

Gislaine Raquel Santos¹, Júnior Mário Baltazar de Oliveira¹, Daniel Friguglietti Brandespim¹, Andréa Alice da Fonseca Oliveira², Rinaldo Aparecido Mota² e José Wilton Pinheiro Júnior¹⁺

ABSTRACT. Santos G.R., de Oliveira, J.M.B., Brandespim D. F., Oliveira A.A. da F., Mota R.A. & Pinheiro Júnior J.W. [**Epidemiological analysis of infection by Enzootic Bovine Leukemia Virus (BLV) in the microregion of Garanhuns, Pernambuco, Brazil**]. Análise epidemiológica da infecção pelo vírus da Leucose Enzoótica Bovina (LEB), na microrregião Garanhuns, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 35(4):371-377, 2013. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Av. Bom Pastor s/n, Boa Vista, Garanhuns, PE 55296-901, Brasil. E-mail: jrwilton@uag.ufrpe.br

The objective of this study was to make a cross-sectional epidemiological study on the infection of Bovine Leukemia Virus (BLV) in dairy cattle originating from farms of the microregion of Garanhuns, State of Pernambuco, Brazil. Four hundred forty nine blood samples were collected on 19 dairy herds distributed in 15 municipalities of the region of Garanhuns. Samples were subjected to the agar gel immunodiffusion technique (AGID) to detect specific anti-BLV serum antibodies. To identify the risk factors associated with infection was performed a univariate statistical analysis for those variables of interest using the chi-square test and then a logistic regression analysis considering as dependent variable, serology (reagent or no reagent). Within the 449 samples analyzed for BLV infection, there was a prevalence of 20.7% (95% CI 17.1 to 24.9). There were 63.2% of foci for BLV virus infection. The prevalence of infection on the studied farms ranged from 0.1% to 77.9%. In logistic regression analysis there was a risk factor: intensive farming system (OR 19.1, CI 6.9 to 52.6), performance of palpation (OR 2.1, CI 1.3 to 3.4) management of handlers (OR 2.8, CI 1.2 to 6.5) and as a protective factor, fly control (OR 0.2, CI 0.1 to 0.4), heat treatment of the colostrum (OR 0.7, CI 0.5 to 0.9); importation of animals for replacement (OR 0.5, CI 0.3 to 0.9). Based on these results it appears that BLV infection is present and widespread in the studied region and control procedures should be implemented urgently to prevent the spread of the virus to other properties in the region and other Brazilian States.

KEY WORDS. Diagnosis, risk factor, BLV, spatial analysis.

RESUMO. Objetivou-se com esse estudo realizar um estudo epidemiológico transversal sobre a infecção pelo vírus da Leucose Enzoótica Bovina (LEB) em bovinos leiteiros procedentes de proprie-

dades rurais da microrregião de Garanhuns do estado de Pernambuco, Brasil. Foram coletadas 449 amostras sanguíneas em 19 rebanhos leiteiros distribuídos em 15 municípios da microrregião de Ga-

*Recebido em 29 de julho de 2012.

Aceito para publicação em 30 de agosto de 2013.

¹ Médico-veterinário. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Garanhuns, Av. Bom Pastor s/n, Boa Vista, Garanhuns, PE 55296-901, Brasil. E-mails: g_raquelsantos@yahoo.com.br; jrmariovet@hotmail.com; daniel@uag.ufrpe.br, +Autor para correspondência. E-mail: jrwilton@uag.ufrpe.br

² Médico-veterinário. Departamento de Medicina Veterinária, UFRPE, Rua Dom Manoel s/n, Dois Irmãos, Recife, PE 52171-900, Brasil. E-mail: andreaafo@hotmail.com, rinaldo.mota@hotmail.com

ranhuns. As amostras foram submetidas à técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para detecção de anticorpos séricos específicos anti-VLB. Para a identificação dos fatores de risco associados à infecção foi realizada uma análise estatística univariada para aquelas variáveis de interesse através do teste χ^2 de Pearson e posteriormente uma análise de regressão logística considerando como variável dependente o exame sorológico (reagente ou não reagente). Das 449 amostras analisadas para infecção pelo VLB, constatou-se uma prevalência de 20,7% (IC 95%; 17,1 - 24,3). Observou-se 63,2% de focos para infecção pelo vírus da LEB. A prevalência da infecção nas propriedades estudadas variou de 0,1% a 77,9%. Na análise de regressão logística observou-se como fator de risco: sistema de criação intensivo (OR 19,1; IC 6,9 - 52,6); realização de exame de palpação (OR 2,1; IC 1,3 - 3,4); manejo dos tratadores (OR 2,8; IC 1,2 - 6,5) e como fator de proteção o controle de mosca (OR 0,2; IC 0,1-0,4); tratamento térmico do colostro (OR 0,7; IC 0,5 - 0,9); importação de animais para reposição (OR 0,5; IC 0,3 - 0,9). Diante dos resultados obtidos constata-se que a infecção pelo VLB está presente e disseminada na região estudada e que medidas de controle devem ser implementadas com urgência para impedir a propagação do vírus para as demais propriedades da região e outros estados brasileiros.

PALAVRAS-CHAVE. Diagnóstico, fator de risco, LEB, análise espacial.

INTRODUÇÃO

A Leucose Enzoótica Bovina (LEB) é uma doença infectocontagiosa, de evolução crônica (Silva et al. 2008), que acomete normalmente bovinos, principalmente o rebanho leiteiro, causando grandes perdas econômicas, com a diminuição na produção de leite, condenação de carcaças em abatedouros, gastos com medicamentos e veterinário, além de embargo no comércio internacional de animais e sêmen (OIE 2009).

Essa infecção possui distribuição mundial e foi relatada na Turquia (Uysal et al. 1998), Finlândia (Nuotio et al. 2003), Lituânia (Acaite et al. 2007), Portugal (Poeta et al. 2008), Japão (Tsutsui et al. 2010, Matsumura et al. 2011), Argentina (Trono et al. 2001, Resoagli et al. 2003) e Chile (Grau & Monti 2010).

No Brasil, diversos estudos foram realizados para determinar a prevalência da infecção pelo VLB. No estado de Minas Gerais observou-se uma

prevalência de 40,6% (Modena et al. 1984); 20,7% no Rio Grande do Sul (Flores et al. 1990); 23,0% na Bahia (Távora & Birgel 1991); 46,0% em Goiás (Andrade & Almeida 1991); 49,8% no Pará (Molnár et al. 1999); 7,2% em Santa Catarina (Luders 2001); 8,9% no Amazonas (Carneiro et al. 2003); 9,2% no estado de São Paulo (Birgel Jr. et al. 2006); 56,3% no Paraná (Barros Filho et al. 2009) e 37,0% em Tocantins (Fernandes et al. 2009).

Os fatores de risco apontados como facilitadores para transmissão do vírus são: realização de procedimentos de rotina utilizando instrumentos sem as devidas condições de assepsia e individualidade como descorna, implantação de brincos, tatuagem, usos de seringas e agulhas não descartáveis, uso de luvas de palpação retal, e manejo dos animais jovens, através da administração de colostro e leite provenientes de vacas soropositivas (Andrews 2008).

Divers et al. (1995) concluíram em seu estudo sobre fatores de risco que a razão de chances de vacas palpadas se infectarem quando não é realizada a troca de luvas é 2,8 vezes maior do que aquelas vacas que são palpadas com a troca de luvas. Fernandes et al. (2009) constataram que a prevalência de LEB foi maior nos rebanhos que praticavam ordenha mecânica (54,0%) em relação as que utilizavam ordenha manual (36,3%) com razão de chance (*odds ratio*) de 2,07 ($p < 0,05$).

Considerando a importância desta enfermidade para cadeia produtiva da bovinocultura, objetivou-se com esse trabalho realizar um estudo epidemiológico sobre a infecção pelo vírus da Leucose Enzoótica Bovina em bovinos leiteiros em propriedades rurais na microrregião de Garanhuns, Pernambuco, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os animais foram procedentes de rebanhos leiteiros procedentes de 15 municípios na Microrregião Garanhuns. Foram analisados animais procedentes de 19 propriedades distribuídas nos municípios de Angelim (1), Bom Conselho (2), Caetés (1), Calçados (1), Canhotinho (1), Correntes (1), Garanhuns (2), Iati (2), Jucati (1), Lagoa do Ouro (1), Lajedo (1), Palmerina (1), Saloá (2), São João (1), Teresinha (1).

Para determinar o número de animais a serem examinados admitiu-se uma prevalência esperada de 15,0% (Mendes et al. 2006), com intervalo de confiança de 95,0% e erro estatístico de 5,0%. O número de animais avaliados foi calculado pela fórmula de Astudillo (1979).

Desta forma, obteve-se um total de 320 amostras. Foram coletadas 449 amostras sanguíneas de vacas de raças variadas, acima de dois anos de idade, com aptidão leiteira, apresentando ou não sinais clínicos sugestivos da doença e submetidos a sistemas de manejo diferenciados.

As propriedades foram escolhidas por conveniência e para

o cálculo das amostras por propriedade utilizou-se o programa computacional WinEpiScope 2.0, utilizando-se os parâmetros de amostragem supracitados.

No momento da coleta foi aplicado um questionário contendo questões sobre a propriedade e os animais para investigação de variáveis econômicas, *status* sanitário do rebanho, dentre outras, além de anotações individuais por animal quando era necessário. O questionário foi elaborado a partir de informações obtidas na Organização Mundial de Saúde Animal (OIE).

As amostras foram submetidas à técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) para detecção de anticorpos séricos específicos anti-VLB, utilizando-se o antígeno glicoproteico (gp 51).

Para a identificação dos fatores de risco associados à LEB foi realizada uma análise estatística univariada para aquelas variáveis de interesse através do teste χ^2 de Pearson ou Exato de Fisher, quando necessário. Posteriormente aplicou-se uma análise multivariada através do modelo de regressão logística considerando como variável dependente o exame sorológico (reagente ou não reagente). As variáveis independentes ou explanatórias consideradas no modelo foram aquelas que apresentaram significância < 0.20 . Essa probabilidade foi estipulada para que possíveis fatores de risco do evento não sejam excluídos da análise (Hosmer & Lemeshow 1989). O programa Epiinfo versão 3.5.1 (www.cdc.gov) foi utilizado para a execução dos cálculos estatísticos. As propriedades que apresentaram ao menos um animal reagente na prova sorológica foram consideradas como foco.

Para elaboração das figuras, distribuição geográfica das propriedades, positivas e negativas, e zona tampão foram coleta-

das coordenadas geográficas das propriedades analisadas com auxílio de um equipamento GPS (*Global Position System*).

Utilizou-se o software TerraView 3.1.3 (Brasil 2006a) para o mapeamento e a identificação dos aglomerados espaciais, empregando-se o estimador de intensidade Kernel (Bailey & Gatrell 1995).

O projeto foi aprovado no Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Rural de Pernambuco com a licença nº 012/2011.

RESULTADOS

Das 449 amostras analisadas, constatou-se uma prevalência de 20,7% (IC 95% 17,1 - 82,9). Em relação ao número de focos observou-se que 63,2% das propriedades possuíam ao menos um animal infectado. A prevalência da infecção nas propriedades estudadas variou de 0,1% a 77,9%. A distribuição geográfica das propriedades se encontra disposta na Figura 1.

A densidade da prevalência da infecção pelo VLB na microrregião estudada encontra-se na Figura 2.

Na análise univariada dos fatores de risco observou-se associação significativa para importação de animais ($p=0,0299$), quarentena, sistema de criação, controle de moscas, exame de palpação retal, utilização de luvas para palpação indi-

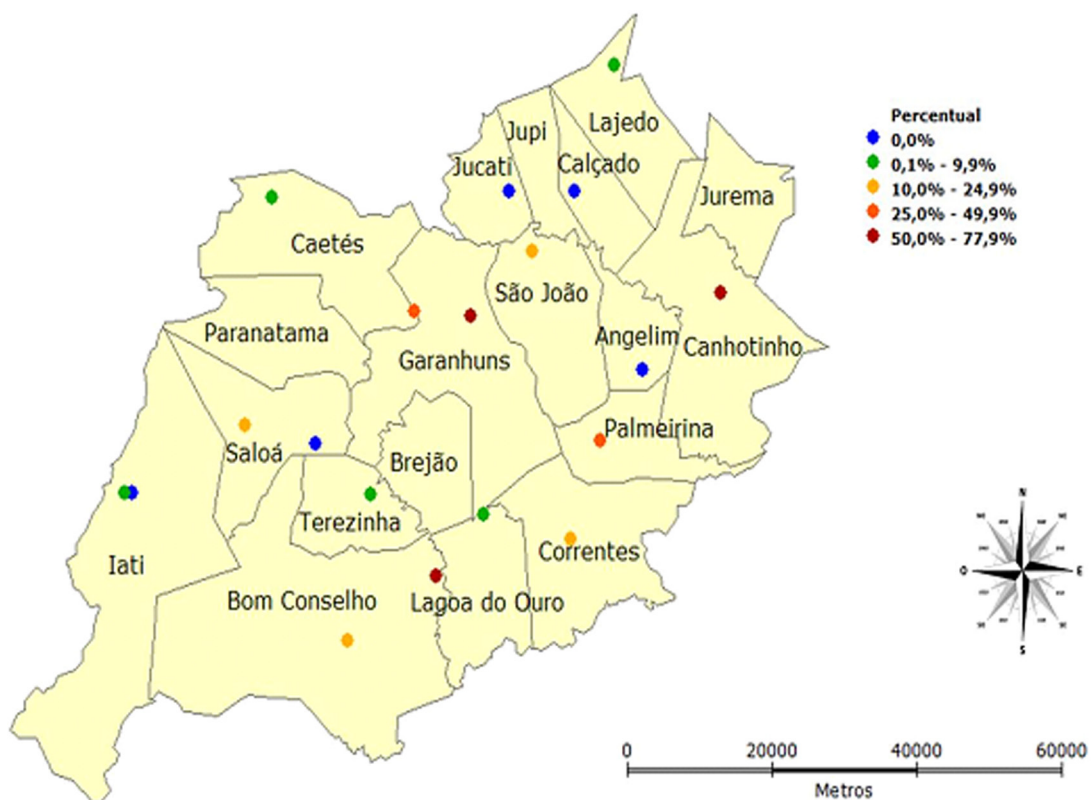


Figura 1. Distribuição geográfica das propriedades versus prevalência da infecção pelo VLB, na Microrregião Garanhuns, Pernambuco, Brasil.

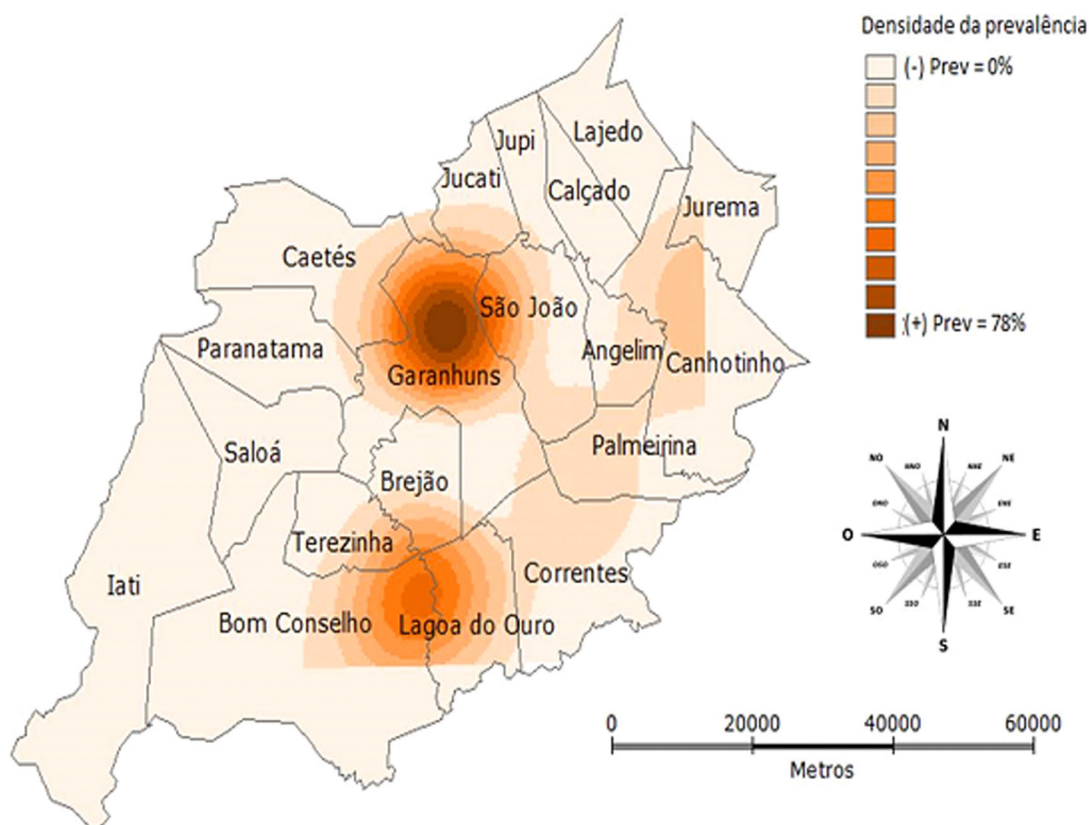


Figura 2. Densidade da prevalência da infecção pelo VLB em bovinos leiteiros, na Microrregião Garanhuns, Pernambuco, Brasil.

Tabela 1. Análise de regressão logística dos fatores de risco associados à infecção pelo vírus da Leucose Enzoótica Bovina em propriedades na Microrregião de Garanhuns, Pernambuco, Brasil, 2011.

Variáveis	Valor de p	OR	IC	95%	Coefficiente	S.E.
Controle de moscas						
Sim/Não	<0,0001*	0,2	0,1	0,4	-1,5141	0,3201
Importação de animais para reposição						
Sim/Não	0,0299*	0,5	0,3	0,9	-0,6168	0,2871
Colostro sofre algum tratamento térmico						
Sim/Não	0,0413*	0,7	0,5	0,9	-0,2779	0,1362
Realiza exame de palpação retal						
Sim/Não	0,0014*	2,1	1,3	3,4	0,7655	0,2403
Tratadores						
Sim/Não	0,0116	2,8	1,2	6,5	1,0573	0,4188
Sistema de criação						
Intensivo/Extensivo	<0,0001*	19,1	6,9	52,6	2,9535	0,5153
Intensivo/Semi-Extensivo	<0,0001*	4,0	2,4	6,4	1,3863	0,2445

*Associação significativa ao nível 5% ; OR "Odds ratio" (Razão de chance); IC - Intervalo de confiança de 95%; S.E. – Erro padrão da estimativa.

viduais e bezerro ao pé, manejo dos animais pelo mesmo tratador ($0 < 0001$), tratamento térmico do colostro ($p=0,0397$) e desinfecção dos instrumentos ($p=0,0096$). A análise de regressão logística dos fatores de risco associados à infecção pelo VLB encontra-se disposta na Tabela 1.

DISCUSSÃO

O resultado da prevalência desse estudo (20,7%) está próximo à média nacional que é estimada em

23,7%, com uma variação entre as regiões do país, onde o Sudeste possui uma taxa de 39,8%; Centro-Oeste (23,9%); Sul (14,2%) e Nordeste (13,9%) (Fernandes et al. 2009). Estudos realizados em outros países também demonstram uma variação na prevalência da infecção pelo VLB, na Finlândia observou-se uma prevalência média de 0,4% (Nuotio et al. 2003); 0,04% em Portugal (Poeta et al. 2008); média de 9,2% na Lituânia (Acaite et al. 2007); 10,6% na Turquia (Uysal et al. 1998); 32,5% na

Argentina (Resoagli et al. 2003); e 34,7% no Chile (Grau & Monti 2010).

Essa variação nos resultados encontrados pode estar relacionada aos métodos de diagnóstico utilizados, tipo de delineamento amostral, diferenças dos manejos higiênico-sanitários adotados nas diferentes localidades. Birgel Jr. et al. (1995) relataram que as diferenças na prevalência encontrada nas diferentes regiões do Brasil, podem ser explicadas pelos diferentes tipos de manejo e tecnologia empregados.

O elevado número de focos observado neste estudo (63,2%) associado à alta prevalência encontrada indica que o vírus está disseminado na região estudada e pode estar relacionada ao baixo nível de conhecimento dos proprietários sobre essa doença (24,0%), reposição dos animais sem os devidos cuidados como quarentena (70,6%) e importação de animais de outras regiões sem exame sorológico. Segundo Del Fava & Pituco (2004), a falta de informação sobre o agente responsável por essa enfermidade contribui de forma significativa para sua propagação entre as propriedades no Brasil, pois não são realizados exames de diagnóstico na compra de reprodutores, além da ausência de normativas para a apresentação de resultados de exames negativos em feiras e exposições.

De acordo com Fernandes et al. (2009), a incorporação de animais geneticamente qualificados e mais produtivos, de raças europeias, destacando-se a holandesa, associada à introdução negligente desses animais procedentes de outros estados brasileiros, sem um controle rígido de sanidade, cria condições favoráveis para a propagação da infecção pelo VLB. Outro ponto que pode estar relacionado à alta prevalência da infecção é a despreocupação dos produtores com essa enfermidade devido à falta de incentivos econômicos por parte das indústrias de laticínios e ausência de programas oficiais no Brasil (Grau & Montil 2010).

Na distribuição espacial da infecção pelo VLB na região estudada (Figura 2), observam-se focos de alta densidade nos municípios de Garanhuns Bom Conselho e Canhotinho. Essa avaliação é pontual, uma vez que nesses municípios foram encontradas as maiores taxas de prevalência. Contudo, o foco da infecção abrange área extensa, confirmando que a infecção está disseminada na microrregião Garanhuns, PE.

Em relação aos fatores de risco, constatou-se na análise de regressão logística que o sistema de

criação é um fator de risco, onde animais criados em sistema intensivo apresentaram 19,1 vezes mais chance de se infectar quando comparados com aqueles criados em sistema extensivo. Em Portugal, Poeta et al. (2008) determinaram uma maior prevalência nas propriedades que criavam bovino de leite e concluíram que essa maior ocorrência de casos é devido a criação intensiva ou semi-intensiva que favorece a transmissão do VLB.

A permanência de animais em espaços reduzidos, associada ao manejo intensivo, potencializa a capacidade de transmissão do agente no rebanho (Abreu et al. 1990). A redução das práticas de confinamento é difícil de ser empregada, devido às peculiaridades do manejo dos bovinos leiteiros, porém é possível evitar a intensificação excessiva da criação, com permanência dos animais em áreas mais extensas e mais abertas para circulação de ar e menor possibilidade de contato íntimo (Santos et al. 2011), principalmente em algumas regiões do Brasil que apresenta grandes extensão territorial.

As propriedades que realizavam exame para diagnóstico de gestação por meio de palpação retal apresentaram um maior número de animais infectados em relação às propriedades que não utilizavam essa prática (OR 2,1; IC 1,3 - 3,4). Essa prática de manejo reprodutivo muito frequente no Brasil e com a utilização de uma única luva é considerada como um fator de risco significativo em alguns rebanhos. Observou-se ainda, que nas propriedades onde os trabalhadores manejam os animais doentes e são no mesmo ambiente, o risco dos animais de infectarem é 2,8 (IC 1,2 - 6,5). Esse fato está relacionado aos fômites utilizados por esses trabalhadores e que podem servir como fontes de transmissão, quando não são tomados os devidos cuidados de desinfecção. De acordo com Johnson & Kaneene (1992) a intervenção humana pode influenciar consideravelmente na transmissão do VLB.

O tratamento térmico do colostro foi considerado nesse estudo como um fator de proteção (OR 0,7; IC 0,5 - 0,9). Nas propriedades que apresentam animais infectados ou com casos confirmados da Leucose Enzoótica Bovina recomenda-se que o leite seja tratado a 56°C durante 30 minutos, pois esse binômio, temperatura *versus* tempo, inativa o vírus (Meas et al. 2002). Outra alternativa é criar um banco de colostro de animais reconhecidamente negativos para infecção (Johnson & Kaneene 1992, Oliveira et al. 1997).

O controle de moscas foi identificado como um

fator de proteção (OR 0,2; IC 0,1-0,4) para a infecção pelo VLB. Fato esse que corrobora com a literatura consultada, uma vez que esses artrópodes podem servir como vetores mecânicos na cadeia epidemiológica da Leucose Enzoótica Bovina. A propagação do agente é mais rápida em regiões tropicais, onde há uma grande infestação por insetos hematófagos principalmente nos meses de verão (Bech-Nielsen et al. 1978)

A importação de animais para reposição foi apontado nesse estudo como fator de proteção (OR 0,5; IC 0,3 – 0,9), o que indica que a disseminação do agente nos rebanhos estudados é devido à transmissão iatrogênica. Desta forma sugere-se que nessas propriedades sejam efetuados programas de controle com o intuito de diminuir a frequência da infecção.

CONCLUSÃO

Diante os resultados obtidos, conclui-se que a infecção pelo VLB está disseminada na região estudada e que medidas de controle devem ser implementadas para impedir a propagação do vírus para as demais propriedades da região. Além dessas medidas, campanhas de conscientização devem ser realizadas para demonstrar aos produtores envolvidos na cadeia produtiva da bovinocultura, o real impacto que a Leucose Enzoótica Bovina pode acarretar para a economia.

Agradecimentos. À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pela concessão da bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu V.L.V., Modena C.M., Silva J.A., Moreira E.C. & Figueiredo M.M.N. Prevalência da Leucose Enzoótica Bovina nos estados de Rondônia e Acre. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.*, 42:203-210, 1990.

Acaite J., Tamosiunas V., Lukauskas K., Milius J. & Pieskus J. The eradication experience of enzootic bovine leukosis from Lithuania. *Prev. Vet. Med.*, 82:83-89, 2007.

Andrade J.R.A. & Almeida M.M.R. Prevalência da Leucose Enzoótica Bovina na bacia leiteira de Goiânia, Goiás. *Hora Vet.*, 60:49-53, 1991.

Andrews A.H. *Medicina Bovina: doenças e criação de bovinos*. 2ª ed. Roca, São Paulo, 2008. 1080p.

Astudillo V.M. Encuestas por muestro para estudios epidemiológicos em poblaciones animales. OPAS - *Centro Panamericano de Fiebre Aftosa*, Rio de Janeiro, 1979. 60p.

Barros Filho I.R., Guimarães A.K., Sponchiado D., Kruger E.R., Wammes E.V. Ollhoff R.D., Dornbusch P.T. & Biondo A.W. Prevalência da leucose enzoótica em bovinos lei-

teiros criados na região metropolitana de Curitiba-Paraná. *Cienc. Anim. Bras.*, 2009. Supl. 1, 518p.

Bech-Nielsen S., Piper C.E. & Ferrer J.F. Natural Mode of Transmission of the Bovine Leukemia Virus: Role of Bloodsucking Insects. *Am. J. Vet. Res.*, 39:1089-1092, 1978.

Birgel Jr E.H., Dias W.M., Souza R.M., Pogliani F.C., Birgel D.B. & Birgel E.H. Prevalência da infecção pelo vírus da Leucose dos Bovinos em animais da raça Simental, criados no estado de São Paulo. *Ars Vet.*, 22:122-129, 2006.

Birgel Jr E.H., D'Angelino J.L., Benest F.J. & Birgel E.H. Prevalência da infecção pelo vírus da Leucose dos Bovinos em animais da raça Jersey, criados no estado de São Paulo. *Pesq. Vet. Bras.*, 15:93-99, 1995.

Brasil, Ministério de Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. TerraView versão 3.1.3. 2006. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>>. Acesso em: 9 Nov. 2011.

Carneiro P.A.M., Araujo W.P., Birgel E.H. & Souza K.W. Prevalência da Infecção pelo vírus da Leucose Enzoótica dos bovinos e rebanhos leiteiros criados no Estado do Amazonas. *Acta Amazon.*, 33:111-125, 2003.

Del Fava C. & Pituco E.M. Infecção pelo vírus da Leucemia bovina (BLV) no Brasil. *Biológico*, 66:1-8, 2004.

Divers T.J., Bartholomew R.C., Galligan D. & Little C. Evidence for transmission of bovine leukemia virus by rectal palpation in a commercial dairy herd. *Prev. Vet. Med.*, 2:133-141, 1995.

Fernandes C.H.C., Melo L.E.H., Tenório T.G.S., Mendes E.I., Fernandes A.C.C., Ramalho T.R.R., Sobrinho P.A.M. & Mota R.A. Soroprevalência e fatores de risco da infecção pelo vírus da Leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros da região norte do estado do Tocantins, BR. *Arq. Inst. Biol.*, 76:327-334, 2009.

Flores E.F., Weiblen R. & Rebelatto M.C. Aspectos epidemiológicos da infecção pelo Vírus da Leucose Bovina (VLB) na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. *Hora Vet.*, 58:25-29, 1990.

Grau M.A. & Monti G. La seroprevalencia para La construcción y intrapredial El virus de La leucosis bovina (VLB) em lecherias de las regiones de Los Rios y de Los Lagos de Chile. *Arch. Med. Vet.*, 42:87-91, 2010.

Hosmer D.W. & Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons, New York, 1989. 241p.

Johnson R. & Kaneene J.B. Bovine leukemia virus and enzootic bovine leukosis. *Vet. Bull.*, 62:287-312, 1992.

Luders M.A. *Prevalência de Anticorpos contra o vírus da Leucose Enzoótica Bovina em fêmeas com mais de dois anos no Rebanho de Bovinos Leiteiros no Município de Mafra-SC*. Monografia (Especialização em Sanidade Animal), Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2001. 29p. (Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasaniariaanimal/files/2012/08/ESTUDO-LEUCOSE_ArcoAntonioLurdes1.pdf>.)

Matsumura K., Inoue E., Osawa Y. & Okazaki K. Molecular epidemiology of bovine leukemia virus associated with enzootic bovine leukosis in Japan. *Virus Res.*, 155:343-348, 2011.

Meas S., Usui T., Ohashi K., Sugimoto C. & Onuma M. Verti-

- cal transmission of bovine leukemia virus and bovine immunodeficiency virus in dairy cattle herds. *Vet. Microbiol.*, 84:275-82, 2002.
- Mendes E.I., Melo L.E.H., Fernandes A.C.C., Souto J.C., SA L.M., Tenorio T.G.S., Moura A.C.S., Paiva J.E., Silva F.F. & Santos N.V.M. Novos dados de soroprevalência da Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos leiteiros do Estado de Pernambuco. In: *Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 6. 2006. RETIRAR vide Instrução aos Autores em www.rbm.com.br
- Modena C.M., Gouveia A.M.G., Azevedo N.A., Silva J.A., Viana F.C. & Rehfeld O.A.M. Leucose Enzoótica Bovina: I - Prevalência em rebanhos de alta linhagem no estado de Minas Gerais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 36:39-45, 1984.
- Molnár E., Molnár L., Dias H.T., Silva O.M. & Vale W.G. Ocorrência da Leucose Enzoótica dos bovinos no Estado do Pará, Brasil. *Pesq. Vet. Bras.*, 19:7-11, 1999.
- Nuotio L., Rusaneh H., Sihvonen L. & Neuvonen E. Eradication of enzootic bovine leukosis from Finland. *Prev. Vet. Med.*, 59:43-49, 2003.
- OIE, Organização Mundial de Saúde Animal. *Código terrestre de saúde animal*. 2009. Disponível em: < <http://www.oie.int> > Acesso em: 15 Ago. 2011.
- Oliveira A.R., Barretto C.S.F., Merichello D. & Sanquentin W.M. Epidemiologia da Leucose Bovina: Ocorrência de anticorpos em várias faixas etárias. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 19:259-262, 1997.
- Poeta P., Coelho A.C. & Rodrigues J. Situação epidemiológica da leucose bovina enzoótica em Portugal entre os anos de 1995 e 2005. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 60:1250-1254, 2008.
- Resoagli J.P., Jacobo R.A., Storani C.A., Cipolini M.F., Deco M., Alfonso D. & Juri Chagra G. Leucosis enzoótica bovina em tambos de La zona de influencia de La ciudad de Corrientes. *Rev. Vet.*, 14:20-22, 2003.
- Santos H.P., Pereira H.M., Nascimento S.A., Coutinho I.C.A., Teixeira W.C., Arruda A. R.C.N., Bezerra N.P.C., Bezerra D.C. & Castro R.S. Frequência de anticorpos e fatores de risco associados à Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos da bacia leiteira do estado do Maranhão. *Arq. Inst. Biol.*, 78:351-358, 2011.
- Silva R.C., Fontana I., Meirelles F.C., Ruggiero A.P.M., Benato N. & Borges J.R.J. Ocorrência de Leucose Enzoótica Bovina na forma de Linfossarcoma no Distrito Federal: Relato de caso. *Arq. Inst. Biol.*, 75:507-512, 2008.
- Távora J.P. & Birgel E.H. Prevalência da infecção pelo vírus da Leucose Bovina em rebanhos leiteiros criados na região do pólo Itabuna, estado da Bahia. *Arq. Esc. Med. Vet. UFBA*, 1:164-183, 1991.
- Trono K.G., Pérez-Filgueira D.M., Duffy S. & Borca M.V. & Carrilho C. Seroprevalence of bovine leukemia virus in dairy cattle in Argentina comparison of sensitivity and specificity of different detection methods. *Vet. Microbiol.*, 83:235-248, 2001.
- Tsutsui T., Kobayashi S., Hayama Y., Nishiguchi A., Kameyama K., Konishi M. & Murakami K. Estimation of the within-herd transmission parameter of bovine leukemia virus. *Prev. Vet. Med.*, 95:158-162, 2010.
- Uysal A., Yilmaz H., Bilal T., Berriatua E., Bakirel U., Arslan M., Zerin M. & Tan H. Seroprevalence of enzootic bovine leukosis in Trakya district (Marmara region) in Turkey. *Prev. Vet. Med.*, 37:121-128, 1998.