

## LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA: PARIDADE, DOENÇAS E LINFÓCITOS EM FOCO

JULIANO PERES PRIETSCH<sup>1</sup>; MARINA MAURENTE BERÓN<sup>2</sup>, CAROLINE DA SILVA SILVEIRA<sup>3</sup>, GUSTAVO DESIRÉ ANTUNES GASTAL<sup>4</sup>, CÁSSIO CASSAL BRAUNER<sup>5</sup>; EDUARDO SCHMITT<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [julianoprie@gmail.com](mailto:julianoprie@gmail.com)

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – [mmaurente@inia.org.uy](mailto:mmaurente@inia.org.uy)

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – [cdasilvas@inia.org.uy](mailto:cdasilvas@inia.org.uy)

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – [ggastal@inia.org.uy](mailto:ggastal@inia.org.uy)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cassiocb@gmail.com](mailto:cassiocb@gmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – [schmitt.edu@gmail.com](mailto:schmitt.edu@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A Leucose Enzoótica Bovina (LEB) é uma enfermidade crônica causada pelo *Bovine Leukemia Virus* (BLV), amplamente distribuída em rebanhos no mundo e associada a perdas econômicas significativas, como redução de produtividade, descarte de animais e restrições comerciais (BARTLETT et al., 2020; MARAWAN et al., 2021; BENITEZ et al., 2022). Na América do Sul os índices de soroprevalência são heterogêneos, mas frequentemente elevados, refletindo padrões de transmissão e manejos que facilitam a manutenção do vírus nos rebanhos (MARAWAN et al., 2021; GUNTZEL & GRIEBELER, 2023).

A patogenia da LEB envolve a infecção persistente dos linfócitos B, sendo a maioria dos animais assintomáticos (65%), parte desenvolvendo linfocitose persistente (30%) e uma pequena fração evoluindo para linfossarcoma (5%) (MARAWAN et al., 2021; NAKADA et al., 2022). A detecção e o acompanhamento da doença dependem de métodos sorológicos e moleculares como ELISA e qPCR, respectivamente (OIE, 2018).

Fatores produtivos e sanitários podem estar associados ao risco ou à prevalência da infecção por BLV. Entre eles, destacam-se a paridade, o histórico de enfermidades e o perfil linfocitário dos animais. Avaliar essas relações permite compreender melhor a epidemiologia da LEB no rebanho e apoiar decisões de manejo e controle.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a associação entre o grupo diagnóstico de LEB, definidos por teste de qPCR e ELISA, e três conjuntos de variáveis: (i) paridade, (ii) ocorrência de doenças, (iii) nível de linfócitos, em bovinos leiteiros de um rebanho uruguaio.

### 2. METODOLOGIA

O presente estudo utilizou dados provenientes de registros zootécnicos, sanitários, laboratoriais e hematológicos de um rebanho leiteiro com 130 vacas da raça Holstein no Uruguai. O material analisado foi obtido a partir de banco de dados previamente consolidados, oriundo de atividades rotineiras de monitoramento do rebanho.

Os animais foram classificados em quatro grupos diagnósticos para LEB com base nos resultados combinados de qPCR e ELISA: (a) Negativo para qPCR e ELISA (qPCR-/ELISA-), (b) Negativo para qPCR, positivo para ELISA (qPCR-/ELISA+), (c) Positivo para qPCR e ELISA (qPCR+/ELISA-) e, (d) Outro resultado (Outro).

Foram selecionadas para análise as variáveis paridade (número de partos registrados por animal); ocorrência de doenças, geral e agrupadas em metabólica e uterinas, conforme registros clínicos; e níveis de linfócitos, classificado em normal ( $<5.6 \times 10^9/L$ ), alto ( $<10 \times 10^9/L - \geq 5.6 \times 10^9/L$ ), muito alto ( $\geq 10 \times 10^9/L$ ).

Para investigar possíveis associações entre os grupos diagnósticos e essas variáveis, foram construídas tabelas de contingência e aplicados testes estatísticos. Inicialmente, utilizou-se o teste Qui-quadrado de Pearson para avaliar as associações, em alguns casos recorreu-se ao teste de Fisher para garantir a validade dos resultados. Para as análises comparativas entre pares de grupos, foi empregado o teste de Post Hoc de Fisher. As análises estatísticas foram conduzidas utilizando o software R, versão 4.4.2.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra analisada foi composta por 130 vacas Holstein, distribuídas nos seguintes grupos diagnósticos para BLV: qPCR+/ELISA+ (n=34), qPCR-/ELISA+ (n=40), qPCR-/ELISA- (n=43) e Outro (n=13), este último incluindo resultados inconclusivos ou amostras que necessitaram repetição (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos animais segundo resultados combinados de qPCR e ELISA para detecção do *Bovine Leukemia Virus* (BLV).

	qPCR +	qPCR -
ELISA +	34	40
ELISA -	00	43

ELISA +: positivo no exame de ELISA; ELISA -: negativo no exame de ELISA; qPCR +: positivo no exame de qPCR; qPCR -: negativo no exame de qPCR; Outro: 13 animais.

Ao avaliar a paridade (Tabela 2), observou-se predomínio de multíparas e secundíparas no grupo qPCR-/ELISA+ (17 e 14 animais, respectivamente), enquanto o grupo qPCR-/ELISA- apresentou maioria de primíparas (33 animais), com diferença significativa entre os grupos ( $p < 0.001$ ). A diferença estatística também foi observada entre o grupo qPCR-/ELISA- e o grupo qPCR+/ELISA+ ( $p < 0.001$ ). Esses achados indicam que animais mais velhos têm maior probabilidade de serem positivos nos exames diagnósticos, possivelmente devido ao maior tempo de exposição ao BLV (MARAWAN et al., 2021; LV et al., 2024).

Tabela 2. Distribuição dos animais por paridade e grupo diagnóstico de Leucose Enzoótica Bovina definidos por qPCR e ELISA.

Grupo Diagnóstico	Multípara	Secundípara	Primípara	Total
qPCR - / ELISA +	17	14	9	40
qPCR - / ELISA -	6	4	33	43
qPCR + / ELISA +	19	8	7	34
Outro	6	3	4	13
Total				130

Quanto às doenças associadas, estas foram avaliadas de forma conjunta e, separadamente, em metabólicas e uterinas. Não houve associação significativa quando consideradas em conjunto ( $p>0.1$ ). Para doenças metabólicas, observou-se tendência estatística ( $p=0.08$ ), com maior número absoluto de casos no grupo qPCR-/ELISA+ ( $n=6$ ). Já nas doenças uterinas, o teste de Fisher indicou uma associação significativa ( $p=0.04$ ), com maior ocorrência de casos no grupo qPCR-/ELISA- ( $n=10$ ). No entanto, os números absolutos de casos foi baixo em todas as categorias, sugerindo que o tamanho amostral limitado pode ter restringido a detecção de diferenças mais consistentes.

Na análise dos níveis de linfócitos, houve diferença significativa entre os grupos ( $p<0.05$ ), mas as comparações par-a-par (teste post hoc) não mantiveram significância após a correção para múltiplos testes. A distribuição detalhada por grupo diagnóstico está apresentada na Tabela 3. Esse padrão sugere que o efeito observado no teste global pode estar distribuído entre várias combinações de grupos e que um número maior de animais, especialmente na categoria com “muito alto” nível de linfócitos, poderia aumentar a capacidade de detecção de diferenças específicas.

Tabela 3. Distribuição dos animais segundo níveis de linfócitos e grupo diagnóstico de LEB definido por qPCR e ELISA.

Grupo Diagnóstico	Linfócitos	Linfócitos	Linfócitos	Total
	normais	Alto	Muito Alto	
qPCR - / ELISA +	24	14	1	39
qPCR - / ELISA -	20	23	0	43
qPCR + / ELISA +	11	18	5	34
Outro	6	7	0	13
<b>Total</b>				<b>129</b>

Esses resultados estão alinhados à literatura, que descreve a LEB como uma doença crônica com caráter imunossupressor, capaz de desregular o sistema imune e aumentar a susceptibilidade a outras doenças, além de reduzir a resposta vacinal (BARTLETT et al., 2020; FRIE et al., 2016; NASCIMENTO et al., 2023; LV et al., 2024). O achado de maior positividade em vacas múltiparas reforça a influência do tempo de exposição no risco de infecção pelo BLV, e os padrões observados de doenças e linfocitose indicam tendências que merecem investigação com amostras mais amplas.

#### 4. CONCLUSÕES

A maior positividade para LEB em animais múltiparos indica que o tempo de exposição ao BLV é um fator relevante na infecção. A análise integrada de dados clínicos, laboratoriais e zootécnicos permitiu caracterizar o perfil epidemiológico do rebanho e sugerir tendências de maior ocorrência de doenças e alterações linfocitárias em animais positivos. Esses achados reforçam a necessidade de considerar idade e histórico produtivo nas estratégias de controle da LEB.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTLETT, P.C.; RUGGIERO, VJ; HUTCHINSON, H.C.; DROSHA C.J.; NORBY B.; SPORER K.R.B.; TAXIS, T.M. Current developments in the epidemiology and control of enzootic bovine leukosis as caused by bovine leukemia virus. **Pathogens**, 9, 1058. 2020.

BENITEZ, O.J.; LADRONKA, R. M.; NORBY, B.; GROOMS, D.L.; BARTLETT, P.C. The effect of bovine leukemia virus on dairy cow longevity. **JDS communications**, v. 3, n. 3, p. 185-188, 2022.

DO NASCIMENTO, A.M.M.; SOUZA, C.M.S.; OLIVEIRA A.C.D.; BLAGITZ M.G.; SANCHEZ, E.M.R.; LIBERA, A.M.M.P.D.; LEITE, R.M.H.; FERNANDES A.C.C.; SOUZA F.N. The bovine leukemia virus infection prolongs immunosuppression in dairy cows during the periparturient period by sustaining higher expression of immunological checkpoints in T cells. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 263, p. 110636, 2023.

FRIE, M.C.; SPORER, K.R.; WALLACE, J.C.; MAES, R.K.; SORDILLO, L.M.; BARTLETT, P.C.; COUSSENS, P.M. Reduced humoral immunity and atypical cell-mediated immunity in response to vaccination in cows naturally infected with bovine leukemia virus. **Veterinary immunology and immunopathology**, v. 182, p. 125-135, 2016.

GUNTZEL, M.E.; GRIEBELER, N.M.; Leucose enzoótica bovina (LEB)–revisão bibliográfica. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 6, n. 13, p. 745-752, 2023.

LV, G.; WANG, J.; LIAN, S.; WANG, H.; WU, R. The global epidemiology of bovine leukemia virus: current trends and future implications. **Animals**, v. 14, n. 2, p. 297, 2024.

MARAWAN, M.A.; ALOUFFI, A.; EL TOKHY, S.; BADAWY S.; SHIRANI I.; DAWOOD A.; GUO A.; ALMUTAIRI M.M.; ALSHAMMARI F.A.; SELIM A.; Bovine leukaemia virus: Current epidemiological circumstance and future prospective. **Viruses**, v. 13, n. 11, p. 2167, 2021.

NAKADA, S., FUJIMOTO, Y.; KOHARA, J.; ADACHI, Y.; MAKITA, K. Estimation of economic loss by carcass weight reduction of Japanese dairy cows due to infection with bovine leukemia virus. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 198, p. 105528, 2022.

OIE – WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH, Enzootic Bovine Leukosis, In: **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**, chap. 3.4.9, 2018. Disponível em: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/A\\_summry.htm](https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/A_summry.htm) Acessado em 04/12/2023.