



## **EFEITO DA ALTITUDE SOBRE OS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE BOVINOS LEITEIROS DE DIFERENTES REGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL E DE SANTA CATARINA**

**NIEDERMEYER, Fabiane; PAGLARINI, Ronaldo Luís; FERRARI, Ana Westendorff; BÜLOW, Felipe Kunkel; DALLMANN, Henrique Müller; MENEZES, Leonardo de Melo; GÖTZE, Marcelo Mendes; SILVA, Sergio Silva**

*<sup>1</sup>Laboratório de Doenças Parasitárias – UFPel, [projeto ladopar@yahoo.com.br](mailto:projeto ladopar@yahoo.com.br)*

### **1. INTRODUÇÃO**

A exposição de bovinos de leite a diferentes altitudes constitui-se num estímulo biológico agressivo e indutor de adaptações fisiológicas agudas e crônicas. Cada área geográfica caracteriza-se por tipos específicos de solos, clima, altitude, pastagens e sistemas de criações. Essas diferenças regionais induzem os animais de diferentes rebanhos a variarem quanto aos níveis de requerimento nutricional, para manutenção e a produção, levando a sistemas de manejo próprios e exigindo dos animais diferentes adaptações fisiológicas, fato que conduz a níveis diferentes de produção entre rebanhos (GIANNONI & GIANNONI, 1988). A literatura mostra grande número de trabalhos sobre ambiência e conforto térmico em animais, porém são escassos os estudos que associam o ambiente com as respostas fisiológicas e produtivas. (MARTELLO ET AL 2004). À medida que o tempo passa vão ocorrendo alterações de ordem genética, climática ou mesmo de manejo, ditadas pela constante evolução nas técnicas de criação animal. Logo, é de se supor que essas modificações venham a interferir no desempenho produtivo dos animais. Efeitos significativos do ano de parto sobre as produções de leite e gordura para a raça Holandês foram encontrados por FREITAS (1983), RORATO (1987) e HILLESHEIN & RAMOS (1992), ALMEIDA (1995) e RITCHER (1995). Quando um animal é exposto a altas altitudes, a primeira e imediata alteração fisiológica é o aumento do débito cardíaco para compensar a baixa quantidade de oxigênio disponível nos tecidos. Essa hiper ventilação provoca um aumento nas taxas de CO<sub>2</sub> no sangue, causando uma alcalose respiratória. Por sua vez, os rins produzem um hormônio chamado eritropoetina que estimula a medula a produzir mais hemácias, responsáveis por levar mais oxigênio aos tecidos. Este achado reflete a capacidade que a medula óssea possui de compensar a anemia por perda sanguínea ou por hemólise das hemácias, como por exemplo, na anemia causada por Tristeza Parasitária Bovina. A avaliação de componentes sanguíneos pode ser usada, como indicador da saúde de bovinos leiteiros. Tornando-se fundamental o conhecimento dos valores de referência dos parâmetros hematológico dos animais sadios, bem como dos fatores causadores de suas variações. O trabalho teve como objetivo, analisar os efeitos da variação da altitude em relação ao nível do mar, sobre os parâmetros hematológicos de rebanhos leiteiros em diferentes regiões dos estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC).

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

No presente experimento foram utilizados 436 bovinos leiteiros da raça holandesa, considerados clinicamente sadios, oriundos de propriedades da região sul e da serra do RS e da região sudeste de SC, com diferentes altitudes. Foram coletados 4 mL de sangue de cada animal, através da punção da veia jugular, a partir do sistema vacutainer mBD<sup>TM</sup>, utilizando tubos com anticoagulante (EDTA) e sem anticoagulante. As amostras foram identificadas, acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo biológico e remetidas para o Laboratório de Doenças Parasitárias da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), onde a partir das amostras de sangue com anticoagulante se realizou a aferição dos níveis de hematócrito através da técnica de centrifugação de microhematócrito e mensuração dos níveis de proteínas plasmáticas totais (PPT) através de um refratômetro. Nas amostras de sangue sem anticoagulante realizou-se a aferição dos níveis de proteínas séricas totais (PST), através de um refratômetro. As regiões analisadas foram divididas aleatoriamente da seguinte forma: Região 1 – sul do RS, Região 2 – sudeste de SC e Região 3 – serra do RS.

Cada unidade experimental foi composta por um animal. Os dados registrados em cada unidade experimental foram submetidos à análise da variância, através de um pacote estatístico utilizando General Linear Model (GLM), e quando “F” foi significativo, as médias foram comparadas através de contrastes ortogonais e comparadas duas a duas através do teste de Tukey 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

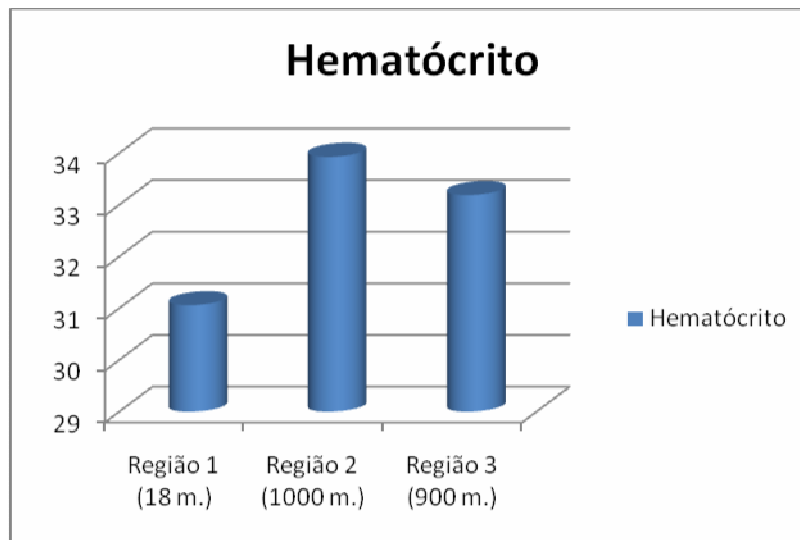
Os resultados dos padrões hematológicos avaliados estão descritos na tabela 1. Apresentamos ainda, os valores de hematócrito graficamente. Constatou-se que houve diferença de valores hematológicos, onde rebanhos de altitudes maiores apresentam, em média, maiores níveis de hematócrito, assim como de proteína plasmática total e proteína sérica. Estes resultados podem ser explicados pela necessidade de compensação da capacidade de oxigenação sanguínea uma vez que em maiores altitudes o ar é mais rarefeito, (KARAZAWA & JAMRA, 1989). Nota-se na literatura que existe um número relativamente grande de trabalhos realizados nesta linha em outras espécies, tais como aves (ROSARIO et al, 2002), equinos (SILVA et al, 1995), ovinos (FAN & SCHONS, 1978) e na espécie humana (GONZÁLEZ et al, 1992). Entretanto, não encontram-se trabalhos que contemplem pesquisas em bovinos, e considerando-se a importância deste segmento do agronegócio na economia brasileira tal estudo é uma lacuna a ser preenchida.

Tabela 1 - Valores médios de hematócrito sanguíneo em diferentes altitudes médias nos estados do RS e de SC.

Regiões	Altitude (m)	Hematócrito (%)	PPT (g/dL)	PST (g/dL)
Sul do RS	18	31,06 a	5,92 a	5,42 a
Sudeste de SC	1000	33,93 b	6,19 b	5,73 b
Serra do RS	900	33,19 b	6,20 b	5,66 b
P	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001
C.V.	-	10.41	14.50	15.60

P.= Probabilidade, C.V.= Coeficiente de Variação. As letras diferentes ao lado das médias indicam que há diferença estatística significativa entre os grupos analisados.

Gráfico 1 – Comparação dos valores médios de hematócrito entre bovinos leiteiros de diferentes regiões do RS e de SC, com altitudes distintas.



#### 4. CONCLUSÃO

Existem variações dos padrões hematológicos de bovinos da raça Holandesa conforme a variação da altitude. Há necessidade de realização de novas pesquisas para uma melhor compreensão dos parâmetros hematológicos dos rebanhos leiteiros nas diferentes regiões do país, a fim de se utilizar esses resultados como parâmetros para avaliação da sanidade e produtividade de bovinos leiteiros.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R., N.P., MONARDES, H.G. Estudo de características produtivas em rebanhos Holandeses em primeira cria na região Batavo, Paraná. In: XXXII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1995, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, 1995, v. 1, p. 719-721

FAN, L.C.R.; SCHONS, J.A.B. Valores hematológicos de ovinos adultos normais no município de Santa Maria. **Rev. Centro Ciências Rurais**, 8 (1) 1-5. 1978.

GIANNONI, M.A., GIANNONI, M.L. **Gado de leite - genética e melhoramento**. Ribeirão Preto, 1988. 374 p

GONZALES, GUSTAVO F; GONEZ, CARMEN; VILLENA, ARTURO; GUERRA-GARCÍA, ROGER. Hematología del nativo de altura: hematocrito en niños de diferentes altitudes del Peru. **ACTA ANDÍN**, 1(2):89-91, 1992.

KARAZAWA, EDNA HIDEMI IGUMA AND JAMRA, MICHEL. **Parâmetros hematológicos normais**. *Rev. Saúde Pública*, Feb. 1989, vol.23, no.1, p.58-66.

MARTELLO, L. S.; JÚNIOR H. S.; SILVA S.L. ; LENCIONI E. A. R. *Bras. Zootec.* vol.33 no.1 Viçosa Jan./Feb. 2004

RORATO, P.R.N., LOBO, R.B., DUARTE, F.A.M., *et al.*. Estimates of phenotypic: and genetic parameters for production traits in Holstein cows in Brazil. **Revista Brasileira Genet.** v. IX, n. 2, p. 261-269, 1986.

ROSARIO, MILLOR FERNANDES DO, SAVINO, VICENTE JOSÉ MARIA, COELHO, ANTONIO AUGUSTO DOMINGOS *ET AL.* **Uso da Técnica do Micro-Hematócrito para Predição do Peso Corporal e de Características Reprodutivas em Frangos de Corte.** *R. Bras. Zootec.*, May/June 2002, vol.31, no.3, suppl, p.1396-1402.

SILVA, LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA ; SILVA, PAULO ROBERTO FIGUEIREDO DA; FIORAVANTI, MARIA CLORINDA SOARES; CURADO, JOSÉ ADAIR FLEURY; SILVA, CARLA AFONSO DA. Contribuição ao estudo do quadro sanguíneo para determinar valores hematológicos normais em eqüinos da raça Mangalarga. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Vol. 25, No 2 (1995).