

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS-PB

MONOGRAFIA

Perfil hematológico do Gado Sindi (*Bos indicus*) criado no semiárido
paraibano.

LUCIANO JOSÉ BEZERRA DELFINO



PATOS-PB

2010



**Universidade Federal
de Campina Grande**

**CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS-PB**

MONOGRAFIA

**Perfil hematológico do Gado Sindi (*Bos indicus*) criado no semiárido
paraibano.**

LUCIANO JOSÉ BEZERRA DELFINO

Graduando

Prof^ª. Dra. SARA VILAR DANTAS SIMÕES

Orientadora

**Patos
Abril / 2010**



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB

UFCG PATOS E BIBLIOTECA

2010

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO CAMPUS DE PATOS -
UFCG

D349p
2010

Delfino, Luciano Jose Bezerra.

Perfil hematológico do Gado Sindi (*Bos indicus*) criado no semiárido paraibano/ Luciano Jose Bezerra Delfino. - Patos - PB: CSTR, UFCG, 2010.

32p.

Inclui bibliografia.

Orientadora: Sara Vilar Dantas Simões

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Hematologia – Bovino - Monografia. 2 – Clínica - Bovino . 3 – Patologia Clínica . I – Título.

CDU: 616.5:636.2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LUCIANO JOSÉ BEZERRA DELFINO
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para
obtenção do grau de Médico Veterinário.

ENTREGUE EM/...../2010

MÉDIA: 7,7

BANCA EXAMINADORA

<u>Sara Vilar Dantas Simões</u> Prof(a). Dra. Sara Vilar Dantas Simões ORIENTADORA	<u>7,5</u> Nota
<u>Adriano Fernandes Ferreira</u> Prof. Dr. Adriano Fernandes Ferreira EXAMINADOR I	<u>7,5</u> Nota
<u>Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva</u> EXAMINADOR II	 Nota

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LUCIANO JOSÉ BEZERRA DELFINO
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para
obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM /0 /2010.

EXAMINADORES:

Prof.(a) Dra. Sara Vilar Dantas Simões

Prof. Dr. Adriano Fernandes Ferreira

Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva

Dedico,

Ao Senhor meu Deus e meus pais, Luzimar Delfino de Souto e Maria de Fátima Bezerra Delfino, que abriram as portas do meu futuro, sacrificando seus sonhos em favor dos meus e por estar sempre comigo e atendendo meus pedidos.

AGRADEÇO,

Aos meus pais Luzimar Delfino e Maria de Fátima, por todo apoio e confiança e por terem sido sempre presentes apesar da distância.

Às minhas irmãs: Isabelle Talita; Michelle Anne e Emmanuelle Malka, e em especial ao meu Tio Roberto Silveira, que me apoiou sempre com seus conselhos e amizade fraterna.

À UFCG – CSTR, Campus Patos-PB por disponibilizar recursos para o meu aprendizado, como também para a realização dessa pesquisa, e por ser a Instituição da qual sempre sentirei orgulho de ter sido aluno.

A todos os funcionários da Instituição, dentre eles: D. Solange Candeia e Erotides Martins do Laboratório de Patologia Clínica, Tereza da Coordenação, pela disponibilidade de ajudar sempre que possível; Sr. Carlos; Zué; Sr. Jorge (vaqueiros do Nupeárido) pela ajuda nas manhãs de coletas de material do projeto.

A todos os professores do CSTR pelos ensinamentos e conselhos, em especial a minha orientadora Prof. Dra. Sara Vilar, pela confiança e incentivo acima de tudo; Prof. Dr. Wilson Wouflan e Prof. Dr. Adriano Fernandes, por todo apoio e dedicação desde o início do trabalho.

Aos amigos professores, Dr. Romilson Miranda (UFCG-Campus Pombal); Dr. Manoel de Oliveira Dantas (UEMA- Imperatriz-MA), pelas palavras sábias, dicas e conselhos.

Aos amigos de turma: Leonardo Jardelino, Hugo Estefânio, Giulianna Garcia, João Paulo, Platiny Diniz... dentre outros, pelos momentos divididos durante toda a jornada de graduação.

Aos companheiros Rodolfo Dantas, Neto Holanda e Jetro Trindade, pelos momentos de apoio, alegria e descontração.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente com a execução desse trabalho, realizado com muito gosto e esforço.

A todos, muito obrigado!

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	08
LISTA DE TABELAS.....	09
LISTA DE FIGURAS.....	10
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 A HEMATOLOGIA E A IMPORTÂNCIA DO HEMOGRAMA.....	14
2.2 FATORES DE INFLUÊNCIA.....	15
2.3 A RAÇA SINDI.....	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 ANIMAIS UTILIZADOS E LOCAL DO ESTUDO	18
3.2 TÉCNICAS HEMATOLÓGICAS.....	18
<i>Contagem global de hemácias e leucócitos.....</i>	<i>20</i>
<i>Hematócrito (VG).....</i>	<i>20</i>
<i>Hemoglobina (HB).....</i>	<i>20</i>
<i>Volume globular médio (VGM) e Concentração de hemoglobina globular média (CHGM).....</i>	<i>21</i>
<i>Contagem diferencial de leucócitos.....</i>	<i>22</i>
3.3 ANÁLISE DESCRITIVA.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
4.1. Hemácias (HEM).....	23
4.2. Hemoglobina (HB).....	23
4.3. Hematócrito (VG).....	23
4.4. Volume Globular Médio (VGM).....	24
4.5. Concentração de Hemoglobina Globular Média (CHGM).....	24
4.6. Leucócitos (LEUC).....	25
4.7. Neutrófilos Segmentados (N.S.).....	25
4.8. Eosinófilos (EOS), Linfócitos (LINF), Monócitos (MON).....	26

5 CONCLUSÕES.....	28
ANEXOS.....	29
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NUPEÁRIDO: Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Trópico Semiárido.

EDTA: Ácido etileno-diamino-tetra-acético.

HB: Hemoglobina.

VG: Volume globular.

HT: Hematócrito.

VGM: Volume globular médio.

CHGM: Concentração de hemoglobina globular média.

HEM: Hemácia.

LEUC: Leucócitos.

NS: Neutrófilos segmentados.

EOS: Eosinófilos.

LINF: Linfócitos.

MON: Monócitos.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Valores médios e desvios padrão do eritrograma dos bovinos da raça Sindi (<i>Bos indicus</i>), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.....	24
Tabela 2 Amplitude do eritrograma dos bovinos da raça Sindi (<i>Bos indicus</i>), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.....	25
Tabela 3. Valores médios e desvios padrão do leucograma dos bovinos da raça Sindi (<i>Bos indicus</i>), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.....	26
Tabela 4. Amplitude do leucograma dos bovinos da raça Sindi (<i>Bos indicus</i>), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.....	27
Tabela 5 Valores normais do hemograma dos bovinos da raça Sindi (<i>Bos indicus</i>), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.....	27
Tabela 6 Valores de referência de hemograma bovino (GARCIA-NAVARRO, 2005) ANEXO I.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semi-árido (NUPEÁRIDO).....	18
Figura 2. Laboratório de Patologia Clínica do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR).....	18
Figura 3. Sangue colhido em frasco com anticoagulante em suportes adequados e identificados.....	19
Figura 4. Câmara de Neubauer modificada.....	20
Figura 5. Determinação de Hemoglobina em aparelho Bioplus 2000 semi-automático.....	21
Figura 6. A contagem diferencial de leucócitos.....	22
Figura 7. Esfregaços fixados e corados.....	22

RESUMO

DELFINO, LUCIANO JOSÉ BEZERRA. Perfil Hematológico do Gado Sindi (*Bos indicus*) criado no semiárido, UFCG – CSTR/UAMV, Curso de Medicina Veterinária, Patos-PB.

Com o objetivo de estabelecer os valores de referência do hemograma de bovinos da raça Sindi criados no semiárido paraibano e avaliar a influência exercida pelos fatores etários dos mesmos, realizaram-se exames em amostras de sangue colhidas de 60 animais clinicamente sadios submetidos a manejo sanitário, ambiental e nutricional semelhantes, sendo 30 fêmeas e 30 machos, com faixas etárias que variaram da seguinte forma: Grupo I: 6 – 24 meses; Grupo II: 24 – 48 meses e Grupo III: acima de 48 meses. O experimento foi desenvolvido no Núcleo de Pesquisas e Desenvolvimento para o do Trópico Semiárido (NUPEÁRIDO) e no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB. As amostras de sangue foram condicionadas em tubos de ensaio que continham EDTA como anticoagulante, foram realizadas as seguintes provas: contagem do número de hemácias; determinação do volume globular (VG); o teor de HB; cálculos dos índices hematimétricos absolutos (VGM, e CHGM). Realizou-se contagem global e diferencial de leucócitos tais como: Neutrófilos segmentados, Eosinófilos, Linfócitos e Monócitos. Os valores de referência para o número de hemácias, volume globular, hemoglobina, VGM e CHGM foram, respectivamente, (6375 – 13400); (32 – 50); (9 – 15); (37 – 60); (23 – 33). E para o leucograma obtiveram-se os seguintes resultados: Leucócitos (5270 – 17170); Neutrófilos segmentados (1360 – 5780); Eosinófilos (240 – 2525); Linfócitos (2330 – 11470); Monócitos (72 – 1160). Mediante os resultados observaram-se diferenças nos valores hematológicos, sendo importante estabelecer os valores de referência para cada raça.

Palavras – chaves: Bovino, Hemograma, Nupeárido, Sindi.

ABSTRACT

DELFINO, JOSÉ LUCIANO BEZERRA. Hematologic Profile of Sindi Cattle (*Bos indicus*) created in the semiarid, UFCG - CSTR / UAMV, Course of Veterinary Medicine, Patos-PB.

The aim this work was to establish reference values of the hemogram of Sindi cattle raised in Paraíba backwood and evaluate the influence of factors of the same age, there were tests on blood samples collected from 60 clinically healthy animals subjected to the sanitary, environmental and nutritional similar, being 30 females and 30 males, with ages ranging as follows: Group I: 6 - 24 months, Group II: 24 - 48 months and Group III: up to 48 months. The experiment was conducted at the Center for Research and Development for the Semiarid Tropics (NUPEÁRIDO) and the Veterinary Clinical Pathology Laboratory of the Health Center and Rural Technology (CSTR), Federal University of Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB. Blood samples were placed in tubes containing EDTA as an anticoagulant were performed the following tests: counting the number of red blood cells, packed cell volume (PCV), Hb content, calculations of absolute RBC indices (MCV). Held global count and differential leukocyte such as segmented neutrophils, eosinophils, lymphocytes and monocytes. Reference values for erythrocyte count, hematocrit, hemoglobin, MCV and CAGH were, respectively, (6375 to 13,400), (32 - 50), (9 - 15) (37 - 60), (23 to 33). And for the WBC were obtained the following results: WBC (5270 to 17,170), segmented neutrophils (from 1360 to 5780) Eosinophils (240 to 2525), lymphocytes (2330 to 11,470), monocytes (72 - 1160). With the results showed differences in hematological values were important to establish reference values for breed.

Key words: Cattle, Hemogram, , Nupeárido, Sindi.

1 INTRODUÇÃO

Os parâmetros sanguíneos têm sido utilizados mundialmente para avaliar o estado de saúde dos animais. Os valores de referência para a interpretação desses parâmetros devem ser preferencialmente regionais, pois são influenciados de acordo com a espécie, sexo, raça, idade, alimentação, estado fisiológico, hora do dia, umidade relativa do ar, temperatura ambiente, entre outros. Assim, os valores obtidos para os animais criados em uma região não podem ser considerados, sem uma adequada avaliação, como padrão de referência para outra.

Embora existam trabalhos que determinaram os padrões hematológicos de bovinos com aptidão leiteira, nota-se que o mesmo não ocorre em relação aos bovinos de corte, especialmente os de origem zebuína. O gado Sindi surgiu como uma valiosa opção para a pecuária de regiões como o semiárido, onde a irregularidade natural da precipitação pluvial implica em pastagens de baixa qualidade e produção, sendo importante estabelecer os parâmetros hematológicos desta raça.

Considerando a importância do hemograma para avaliação do estado de saúde dos animais e da variabilidade que este pode apresentar em diferentes raças e sistemas de criação, objetivou-se com este trabalho conhecer os valores normais do hemograma em bovinos da raça Sindi nas condições do semiárido paraibano e verificar a dinâmica de variação do hemograma frente à influência dos fatores etários.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Hematologia e a importância do hemograma

O sangue é o meio através do qual o organismo transporta as substâncias e os elementos necessários à vida, é um tecido de cor vermelha e consistência líquida, é formado por plasma e três tipos de células: os glóbulos brancos (leucócitos), os vermelhos (hemácias ou eritrócitos), e plaquetas. O seu exame - chamado hemograma - é a maneira mais fácil de obter informações valiosas sobre a saúde do paciente. É um exame que se constitui do eritograma, ou grupo de exames da série vermelha, do leucograma, que são os exames da série branca, e do plaquetograma. A interpretação do hemograma principalmente para o principiante deve ser feita em três etapas. Primeiro a análise da série vermelha, depois a branca e por fim as plaquetas (GARCIA-NAVARRO, 2005).

Em linhas gerais, o hemograma é feito para avaliar o estado de saúde geral, como elemento de apoio a um diagnóstico ou de acompanhamento de um tratamento. O hemograma, através da volta progressiva aos parâmetros normais, é também um dos melhores métodos para avaliar o acerto na escolha de uma terapia. Os componentes sangüíneos, além das várias informações para avaliação do estado de saúde, também são utilizados para indicação do estado de estresse dos animais.

A importância da hematologia como meio semiológico, auxiliando os veterinários a estabelecer diagnósticos, firmar prognósticos e acompanhar os tratamentos das inúmeras enfermidades que atingem os animais domésticos é reconhecida e consagrada mundialmente. Entretanto, para que esses objetivos possam ser alcançados e utilizados na plenitude, tornou-se fundamental o conhecimento dos valores de referência do hemograma dos animais sadios, bem como dos fatores causadores de suas variações (BIRGEL JUNIOR, 2001). Na interpretação de um laudo hematológico, o resultado que se tem à mão é apenas um instantâneo dentro do processo dinâmico que é a doença.

Os dados fornecidos pelo hemograma são essenciais dentro da investigação das doenças hematológicas (GARCIA-NAVARRO, 2005). A diversidade de informações que o hemograma pode fornecer, embora em geral bastante inespecíficas, torna esse exame subsidiário um dos mais solicitados nas práticas clínica e cirúrgica.

Durante as últimas décadas observou-se uma grande evolução tecnológica na realização do hemograma, e as técnicas manuais têm sido substituídas por sistemas automatizados que apresentam maior precisão nos resultados e em um menor intervalo de tempo. Segundo Sandhaus (2002), um estudo realizado em com o objetivo de identificar os componentes do hemograma considerados úteis na prática clínica revelou resultados interessantes. Somente 4 dos 11 parâmetros rotineiramente fornecidos foram selecionados como úteis e frequentemente utilizados por mais de 90% dos profissionais inquiridos: dosagem de hemoglobina (Hb), determinação do hematócrito (Ht), contagens de plaquetas e de leucócitos.

Dentre os índices hematimétricos, o VCM (volume corpuscular médio) ainda é o mais largamente utilizado na avaliação das anemias, associado à análise das alterações morfológicas das hemácias, que também pode fornecer subsídios interessantes no reconhecimento de diversos tipos de anemia. O conteúdo de hemoglobina dos reticulócitos tem sido proposto como uma ferramenta interessante no diagnóstico precoce da deficiência de ferro, principalmente em pacientes renais, onde a avaliação do estado de ferro é particularmente importante para monitorar a resposta à terapêutica com eritropoetina recombinante (DIXON LR, 1997).

2.2 Fatores de influência

São inúmeros os fatores que podem influenciar o quadro hematológico dos bovinos. Animais criados sob diferentes condições climáticas e de manejo podem apresentar evidentes variações dos elementos constituintes do hemograma (RUSSOF & PIERCY, 1946; RUSSOF et al., 1954; HOLMANN, 1955; SCHALM, 1964). Além disso, fatores etários, sexuais, raciais, nutricionais, infecciosos e parasitários podem influenciar nos índices hematológicos.

No caso de animais desidratados, os parâmetros hematológicos estão entre os primeiros a sofrerem alterações; a elevação do hematócrito e da hemoglobina circulante são considerados os meios mais fáceis e rápidos de diagnosticar esses casos.

No Brasil, alguns pesquisadores já demonstraram o interesse em estudar a influência de alguns destes fatores sobre o hemograma de bovinos, tendo inclusive, estabelecido alguns padrões hematológicos (NICOLETTI et al. 198; COSTA 1994; BIONDO 1998).

Há significativa influência dos fatores ambientais sobre o quadro hemático dos animais, havendo concordância quase unânime entre os pesquisadores. O estresse é um

fator que também pode influenciar nos índices hematológicos, porém de acordo com Paes et al., (2000) em bovinos a variação devido ao estresse é menor do que nas outras espécies.

2.3 A raça Sindi

Os bovinos da raça Sindi, são de pequeno e médio porte, sendo provenientes da região chamada de Kohistan, na parte norte da província de Sind, no atual Paquistão. A raça Sindi foi introduzida no Brasil nos anos 30 do século passado, mas foi em 1952 que ocorreu a mais significativa introdução de animais desta raça por meio da importação de 31 fêmeas e machos em Belém do Pará. Estes animais importados foram selecionados na sua origem, baseado principalmente em critérios produtivos, sendo considerada a base do rebanho Sindi atual, que se encontra predominantemente nas regiões Nordeste e Norte do país, com pequenos núcleos na região Sudeste.

É uma raça de boa fertilidade e boa produção leiteira, sendo uma das mais utilizadas na Índia como melhoradora de leite. Além disso, sua recuperação após um período seco é notável, bem como a distribuição muscular de sua carcaça.

A Embrapa Gado de Leite vem apoiando os poucos criadores da raça na divulgação e conhecimento do potencial destes animais para a pecuária nacional, considerando-a uma excelente opção principalmente para as regiões adversas de manejo do Nordeste brasileiro.

A raça apresenta como características principais pelagem de cor avermelhada, ideal para as regiões tropicais e subtropicais, tem pequeno porte, também considerado ideal pelo melhor aproveitamento por área, além do menor consumo absoluto de alimentos, boa eficiência reprodutiva e principalmente a boa capacidade de produção de leite, tanto em quantidade como em qualidade. As fêmeas produzem, em média, 1.700 kg de leite por lactação. Entretanto, sob condições ótimas, algumas chegam a ultrapassar 4.000 kg de leite por lactação (LEITE et al., 2001).

A raça Sindi está enquadrada no Grupo III ou terceiro tipo básico de gado indiano. A cabeça é pequena e bem proporcionada, de perfil convexo, às vezes com protuberância que parece resultante de infusão de sangue Gir. Os chifres são grossos na base crescem para os lados, encurvando-se para cima. As orelhas têm tamanho médio e são caídas, com 25 a 30 cm de comprimento e 15 cm de largura; São compactos, tendo os quartos traseiros arredondados e caídos. O pescoço é curto e forte, mas delicado nas

fêmeas; barbela de tamanho médio, mas desenvolvida, no macho, que tem a bainha pendulosa. O cupim é médio e pequeno nas fêmeas e relativamente grande nos machos, apresentando-se firme e bem colocado sobre a cernelha.

A pele, levemente solta, é recoberta de pelos finos, macios e luzidios, a pigmentação da pele e das mucosas é escura. As unhas são fortes, compactas e de cor escura. A cauda é fina, longa, terminada por vassoura abundante, de cor escura ou negra. O tronco é profundo, compacto, porém longo e tendendo para o cilíndrico; linha dorso-lombar reta e quase horizontal; dorso e lombo bem musculados, garupa arredondada, mas inclinada. O úbere é volumoso, com tendência a se tornar pendente; tetos muitas vezes grossos. Os membros são curtos, finos, de ossatura delicada, bem feita e corretamente aprumada; as articulações são pouco volumosas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Animais utilizados e local do estudo

O estudo realizou-se no período de fevereiro a abril de 2010. Foram utilizados 60 bovinos da raça Sindi, sendo 30 machos e 30 fêmeas clinicamente sadios e criados de acordo com o manejo tradicional empregado no Núcleo de Pesquisas e Desenvolvimento para o Trópico Semiárido (Nupeárido) (Figura 1) em condições sanitárias, ambiental e nutricional semelhantes, onde viviam em regime de pastoreio recebendo quantidades de ração na hora da ordenha. Foram formados, de acordo com a faixa etária, três grupos sendo o grupo I formado por animais de 6 - 24 meses, o grupo II por animais de 24 - 48 meses e o grupo III por animais acima de 48 meses.

As análises de sangue foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) (Figura 2), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB.



Figura 1. Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semi-árido (NUPEÁRIDO).

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 2. Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do CSTR.

Fonte: Arquivo pessoal

3.2 Técnicas hematológicas

As amostras de sangue foram colhidas nas primeiras horas da manhã, por meio de punção da veia jugular com agulhas descartáveis 40 x 12, expondo-se a região cervical sem garroteamento excessivo do vaso, após prévia desinfecção com álcool iodado. As amostras foram acondicionadas em tubos limpos e secos (Figura 3),

aspirando 5 ml de sangue, contendo 0,05ml de uma solução aquosa de etilenodiamino-tetracético-di-sódica (EDTA) a 10% e mantidas refrigeradas até o momento da realização dos exames, sendo estes concluídos antes de decorridas 24 horas de conservação. As técnicas empregadas na determinação do eritrograma e leucograma seguiram as recomendações de Garcia-Navarro (2005).

Durante a realização do eritrograma e leucograma avaliou-se especificamente:

- *Hematócrito ou volume globular (VG)*
- *Número de eritrócitos totais (HEM)*
- *Teor de hemoglobina (HB)*
- *Volume globular médio (VGM)*
- *Concentração da hemoglobina globular média (CHGM)*
- *Número de leucócitos totais (LEUC)*
- *Neutrófilos segmentados (NS), Eosinófilos (EOS), Linfócitos (LINF) e Monócitos (MON).*



Figura 3. Sangue colhido em frasco com anticoagulante em suportes adequados e identificados.

Fonte: Arquivo pessoal

Contagem global de hemácias e leucócitos

As contagens globais de eritrócitos e leucócitos foram realizadas em câmara de Neubauer modificada (Figura 4) usando-se solução de Gower como diluidor para hemácias e contagem global de leucócitos usando solução de Thoma como diluidor.

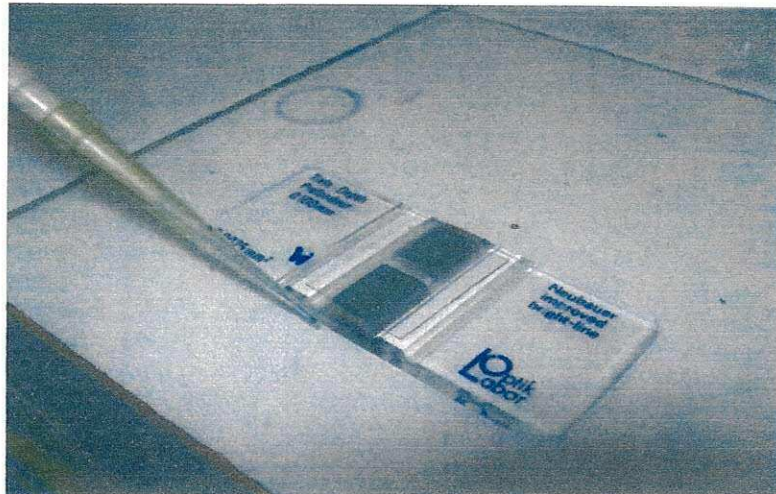


Figura 4. Câmara de Neubauer modificada.

Fonte: Arquivo pessoal

Hematócrito (VG)

A técnica utilizada foi a do micro-hematócrito. A amostra foi homogenizada e preencheu-se $\frac{3}{4}$ do tubo de micro-hematócrito com sangue, a seguir a extremidade do tubo é fechada com massa de modelar, centrifugando-os de 8 a 10 minutos. Após este procedimento era feita a leitura no cartão especial.

Hemoglobina (HB)

A avaliação do teor de HB realizou-se através do método da cianometahemoglobina, com leitura em aparelho semi-automático Bioplus 2000 (Figura 5).



Figura 5. Determinação de Hemoglobina em aparelho Bioplus 2000 semi-automático.

Fonte: Arquivo pessoal

Volume globular médio (VGM) e Concentração de hemoglobina globular média (CHGM)

Para os cálculos dos índices hematimétricos absolutos (VGM e CHGM), utilizou-se a fórmula de Wintrobe (BIRGEL, 1982).

VGM – o volume globular médio que indica o valor médio de eritrócitos foi expresso em micra cúbicos (μ^3), e calculado da seguinte forma:

$$VGM = \frac{\text{Hematócrito} \times 100}{\text{Número de eritrócitos /ul (dois primeiros algarismos)}}$$

CHGM – a concentração da hemoglobina globular média foi dada em % e calculada da seguinte forma:

$$CHGM = \frac{\text{Hemoglobina} \times 100}{\text{Hematócrito}}$$

Contagem diferencial de leucócitos

A contagem diferencial de leucócitos (Figura 6) foi feita em esfregaços fixados e corados pelo método Panótico (Figura 7) usando corantes rápidos, e logo após a leitura em microscópio.

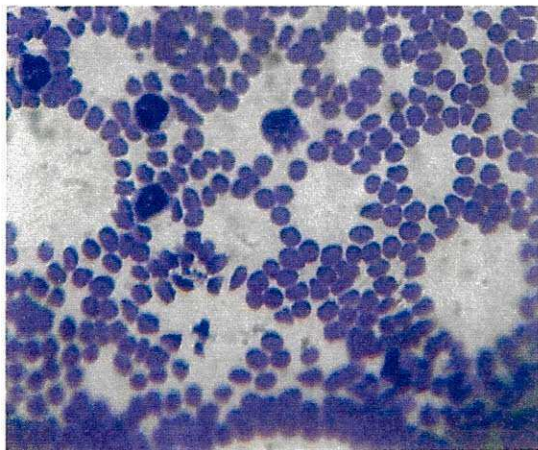


Figura 6. Visão microscópica da contagem diferencial de leucócitos.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 7. Esfregaços fixados e corados.

Fonte: Arquivo pessoal

3.3 ANÁLISE DESCRITIVA

Quanto aos dados de média e amplitude dos valores hemtológicos, procedeu-se a análise descritiva em tabelas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Hemácias

Para os três grupos estudados foram observados os seguintes valores médios e suas respectivas amplitudes: **Grupo I** ($9525,3 \pm 1619,4$) / (6400 – 14350); **Grupo II** ($9631 \pm 2516,8$) / (6990 – 15410); **Grupo III** ($8228,3 \pm 1366,7$) / (5730 – 10440). Dentre esses valores apenas os grupos I e II foram superiores aos descritos por Garcia-Navarro (2005), enquanto que o grupo III foi equivalente. O mesmo associou que os valores superiores podem estar relacionados ao estresse calórico comum em clima semiárido. O Grupo I apresentou média superior a descrita por Jain (1993), Fagliari et al. (1998) e Birgel Júnior et al. (2001). Segundo Swenson e Reece (1996), quanto maior o número de eritrócitos, maior a capacidade de oxigenação dos tecidos, já que durante a passagem dos eritrócitos pelos capilares pulmonares a hemoglobina combina-se com o oxigênio formando a oxihemoglobina.

4.2 Hemoglobina

Para os três grupos estudados foram observados os seguintes valores médios de hemoglobina com suas respectivas amplitudes: **Grupo I** ($11,8 \pm 1,3$) / (8,5 – 14,5); **Grupo II** ($11,3 \pm 1,5$) / (8,5 – 15); **Grupo III** ($11,4 \pm 1,2$) / (9,5 -15). Comparando-se esses dados com os descritos por Garcia-Navarro (2005) constata-se que os valores foram equivalentes.

4.3 Hematócrito (VG)

As médias e amplitudes de volume globular foram de: $42,3 \pm 5,9$; $42,6 \pm 5,1$ e $40,4 \pm 3,7$, e amplitude 30 – 57; 32 – 50 e 35 – 45, para os Grupos I, II e III, respectivamente. Os dados foram superiores aos descritos por Garcia e Navarro (2005) e aos descritos por Jain (1993), Fagliari et al. (1998) e Birgel Júnior et al. (2001). Para Swenson e Reece (1996), na temperatura ambiente elevada os animais perdem líquido através do aparelho respiratório e assim diminui seu volume plasmático, levando ao aumento do VG.

4.4 Volume globular médio (VGM)

Comparando-se os resultados obtidos nesta pesquisa, com os de Garcia-Navarro (2005) observa-se que a amplitude foi equivalente para as três faixas etárias, e com médias superiores a de Jain (1993), Fagliari et al. (1998) e Birgel Júnior et al. (2001).

4.5 Concentração de hemoglobina globular média (CHGM)

O número de hemácias e os demais valores do eritrograma estão demonstrados na Tabela 1 enquanto na Tabela 2 demonstra-se a amplitude dos valores do eritrograma.

Tabela 1 Valores médios e desvios padrão do eritrograma dos bovinos da raça Sindi (*Bos indicus*), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.

ERITROGRAMA	VALORES MÉDIOS E DESVIOS PADRÃO		
	Grupo I 6 – 24 meses	Grupo II 24 – 48 meses	Grupo III > 48 meses
HEMÁCIAS ($\times 10^6/mm^3$)	9525,3 \pm 1619,4	9631 \pm 2516,8	8228,3 \pm 1366,7
HEMOGLOBINA (g/dl)	11,8 \pm 1,3	11,3 \pm 1,5	11,4 \pm 1,2
HEMATÓCRITO (%)	42,3 \pm 5,9	42,6 \pm 5,1	40,4 \pm 3,7
VGM (μ^3)	44,8 \pm 3,9	46,2 \pm 8,6	51,7 \pm 6,5
CHGM ($\mu\mu g$)	28 \pm 2,9	26,5 \pm 1,8	28,4 \pm 3,0

VGM: Volume globular médio; CHGM: Concentração de hemoglobina globular média.

As médias e desvios padrão da concentração de hemoglobina globular média para os grupos I, II e III foram, respectivamente, 28,0 \pm 2,9; 26,5 \pm 1,8 e 28,4 \pm 3,0. E quanto à amplitude foi de 21,5 – 34; 25 - 29,5 e 23,5 - 35,5. Constata-se que os valores foram inferiores aos valores de referência, como também à média de Jain (1993), Fagliari et al. (1998) e Birgel Júnior et al. (2001).

Tabela 2. Amplitude do eritrograma de bovinos da raça Sindi (*Bos indicus*), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.

ERITROGRAMA	AMPLITUDE		
	Grupo I 6 - 24 meses	Grupo II 24 - 48 meses	Grupo III > 48 meses
HEMÁCIAS ($\times 10^6/mm^3$)	6400 - 14350	6990 - 15410	5730 - 10440
HEMOGLOBINA (g/dl)	8,5 - 14,5	8,5 - 15	9,5 - 15
HEMATÓCRITO (%)	30 - 57	32 - 50	35 - 45
VGM (μ^3)	37,5 - 57,5	28,5 - 57,5	44,5 - 65
CHGM ($\mu\mu g$)	21,5 - 34	25 - 29,5	23,5 - 35,5

VGM: Volume globular médio; CHGM: Concentração de hemoglobina globular média.

4.6 Leucócitos

Para os três grupos estudados foram observados os seguintes valores médios de leucócitos e suas respectivas amplitudes: **Grupo I** ($10118,7 \pm 2732,5$) / (5550 - 20850); **Grupo II** ($10513,6 \pm 4002,4$) / (500 - 17800); **Grupo III** ($8741,7 \pm 2328,0$) / (4750 - 12850).

Comparando-se os dados obtidos com os de Garcia-Navarro (2005) observou-se que os valores encontrados na pesquisa foram superiores para os grupos I e II e inferiores para o grupo III, e quando comparados com os resultados descritos por Schons e Fan (1971), os valores mínimos foram inferiores e os valores máximos foram superiores.

O número de leucócitos e os demais valores do leucograma estão demonstrados na Tabela 3, enquanto que na Tabela 4 demonstra-se a amplitude dos valores do leucograma.

4.7 Neutrófilos segmentados (N.S.)

Quando se comparou os valores médios e amplitude, observou-se uma ampla superioridade em relação aos valores referenciados por Garcia-Navarro (2005) e por Schons e Fan (1971).

4.8 Eosinófilos (EOS); Linfócitos (LINF); Monócitos (MON)

Quando se comparou os resultados com os descritos por Schons e Fan (1971), observou-se que os eosinófilos e monócitos obtidos no experimento, foram superiores aos dos autores, enquanto que os linfócitos aproximaram-se em seus valores máximos.

Ao comparar-se com os resultados de Garcia-Navarro, apenas os animais do grupo III apresentaram valores linfocitários equivalentes.

A eosinofilia pode ser explicada por uma provável reação alérgica subclínica. Uma hipótese que pode explicar a monocitose observada nos animais da pesquisa seria o estado de subnutrição de alguns animais que apresentavam peso corporal abaixo do normal (GARCIA-NAVARRO, 2005).

Tabela 3. Valores médios e desvios padrão do leucograma dos bovinos da raça Sindi (*Bos indicus*), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.

LEUCOGRAMA	VALORES MÉDIOS E DESVIOS PADRÃO		
	Grupo I 6 – 24 meses	Grupo II 24 – 48 meses	Grupo III > 48 meses
LEUCÓCITOS (/ul)	10118,7 ± 2732,5	10513,6 ± 4002,4	8741,7 ± 2328,0
NEUTRÓFILOS SEGMENTADOS. (/ul)	2587 ± 1068,5	3535 ± 1305,1	3342,8 ± 1176,8
EOSINÓFILOS (/ul)	1072 ± 719,9	1016 ± 645,2	1306 ± 661,3
LINFÓCITOS (/ul)	6205 ± 2219,	5861,3 ± 3713,	3804 ± 1559,
MONÓCITOS (/ul)	9392,8 ± 339,8	3302 ± 175,4	6405 ± 439,6

Tabela 4. Amplitude do leucograma bovinos da raça Sindi (*Bos indicus*), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.

LEUCOGRAMA	AMPLITUDE		
	Grupo I 6 – 24 meses	Grupo II 24 – 48 meses	Grupo III > 48 meses
LEUCÓCITOS (/ul)	5550 - 20850	500 - 17800	4750 - 12850
NEUTRÓFILOS SEGMENTADOS. (/ul)	565 - 5980	1900 - 6160	1615 - 5200
EOSINÓFILOS (/ul)	135 - 2920	180 - 2370	400 - 2280
LINFÓCITOS (/ul)	2442 – 14390	2430 – 12815	2110 – 7195
MONÓCITOS (/ul)	60 - 1480	55 - 535	100 - 1455

Na **Tabela 5** estão demonstrados os valores do hemograma dos bovinos da raça Sindi (*Bos indicus*), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.

Tabela 5 Valores normais do hemograma dos bovinos da raça Sindi (*Bos indicus*), criados no semiárido paraibano, Patos-PB, 2010.

HEMOGRAMA	AMPLITUDE
<i>HEMÁCIAS</i> ($\times 10^6/mm^3$)	6375 - 13400
<i>HEMOGLOBINA</i> (g/dl)	9 - 15
<i>HEMATÓCRITO</i> (%)	32 - 50
<i>VGM</i> (μ^3)	37 - 60
<i>CHGM</i> ($\mu\mu g$)	23 - 33
<i>LEUCÓCITOS</i> (/ul)	5270 - 17170
<i>NEUTRÓFILOS SEGMENTADOS</i> . (/ul)	1360 - 5780
<i>EOSINÓFILOS</i> (/ul)	240 - 2525
<i>LINFÓCITOS</i> (/ul)	2330 - 11470
<i>MONÓCITOS</i> (/ul)	72 - 1160

VGM: Volume globular médio; CHGM: Concentração de hemoglobina globular média.

5 CONCLUSÕES

- Há diferenças nos valores hematológicos, sendo importante estabelecer os valores de referência para cada raça.
- Mais estudos devem ser realizados com a raça Sindi no Trópico Semiárido com o objetivo de se estabelecer uma maior precisão nos valores de referência do hemograma destes bovinos, considerando influências como: manejo, clima, sexo, idade, e alimentação.

ANEXOS

Tabela 6. Valores de referência de hemograma bovino (GARCIA-NAVARRO, 2005).

HEMOGRAMA	AMPLITUDE
<i>HEMÁCIAS</i> ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	5000 - 10000
<i>HEMOGLOBINA</i> (g/dl)	8 - 15
<i>HEMATÓCRITO</i> (%)	24 - 46
<i>VGM</i> (μ^3)	40 - 60
<i>CHGM</i> ($\mu\mu\text{g}$)	26 - 36
<i>LEUCÓCITOS</i> (/ul)	4000 - 12000
<i>NEUTRÓFILOS SEGMENTADOS</i> (/ul)	600 - 4000
<i>EOSINÓFILOS</i> (/ul)	0 - 2400
<i>LINFÓCITOS</i> (/ul)	2500 - 7500
<i>MONÓCITOS</i> (/ul)	0 - 850

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIRGEL, E. H. Hematologia clínica veterinária. In: BIRGEL, E. H.; BENESI, F. J. **Patologia clínica veterinária**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982. p. 2-34.
- BIRGEL JÚNIOR, E. H. et al. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 2, p. 164-171, 2001.
- BIONDO AW; LOPES STA; KOHAYAGAWA A; TAKAHIRA RT; ALENCAR NX; Hemograma de bovinos (*Bos indicus*) sadios da raça Nelore, no primeiro mês de vida, criados no Estado de São Paulo. *Ciê. Rur.* 1998; 28: 251-6.
- COSTA JN. Leucograma de zebuínos (*Bos indicus*, LINNAEUS, 1758) da raça Nelore criados no Estado de São Paulo: avaliação da influência dos fatores etários e sexuais (dissertação) São Paulo (BR): **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo**;1994.
- DIXON LR. **The complete blood count: physiologic basis and clinical usage.** J Perinat Neonatal Nurs. 1997; 11(3):1-18.
- FAGLIARI, J. J. et al. Constituintes sanguíneos de bovinos recém nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubbalus bubalis*) da raça Murrah. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 50, n. 3, p. 253-262, 1998.
- GARCIA-NAVARRO, C.E.K. **Manual de hematologia veterinária**, São Paulo.2ed, Livraria Varela, 2005.
- HOLMANN, H.H. **The blood picture of the cow.** *Br. Vet. J.*, v.111, p.440-457, 1955.
- JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology.** Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417 p.
- LEITE, P.R.M.; SANTIAGO, A.A.; NAVARRO FILHO, H.R. et al. **Sindi: Gado vermelho para o semi-árido.** João Pessoa: EMEPA – PB / Banco do Nordeste, 2001. 147p.
- NICOLLETI JLM; KOHAYAGAWA A; GANDOLF W; IAMAGUTI P; QUINTANILHA AMNP. **Alguns teores de constituintes séricos e hemograma em vacas da raça Gir, Holandesa preta e branca e mestiças (Girolanda), da região de Botucatu**, São Paulo. *Arq.Esc.Vet. Univ. Minas Gerais* 1981; 33: 19-30.

PAES, P. R.; BARIONI, G.; FONTEQUE, J. R. Comparação dos valores hematológicos entre caprinos fêmeas da raça Parda Alpina de diferentes faixas etárias. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 43-49, 2000.

RUSSOF, L.L., PIERCY, P.L. **Blood studies of Louisiana dairy cows. II.** Calcium, inorganic phosphorus hemoglobin value, erythrocyte count, leukocyte and differential leukocyte percentages. *J. Dairy Sci.*, v. 29, p. 831-838, 1946.

RUSSOF, L.L., JOHNSTON, J.E., BRANTON, C. **Blood studies of breeding dairy bulls. I.** Hematocrit, hemoglobin, plasma calcium, plasma inorganic phosphorus, alkaline phosphatase, values erythrocytes count and leukocyte count. *J. Dairy Sci.*, v.37, p.30-36, 1954

SANDHAUS LM, MEYER P. **How useful are CBC and reticulocyte reports to clinicians?** *Am J Clin Pathol.* 2002;118(5):787-93.

SCHALM, O.W. **Hematologia Veterinária.** México:, UTEHA, 1964. p.145-163.

SCHONS, J.A.B; FAN, L.C.R. Leucograma de cem bovinos da raça Holandesa no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul. **Revista Centro Ciências Rurais.**V.1; Nº1; 103-108. 1971

SWENSON, M.J.; REECE, W.O. **Dukes Fisiologia dos animais domésticos.** 11 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996, 856p. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. SAEG 5.0 (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa, 1993.