

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS

MONOGRAFIA

**Parâmetros hematológicos de caprinos de corte em
Pastejo recebendo diferentes níveis de suplementação no semi-árido
paraibano**

JOÃO VINÍCIUS BARBOSA ROBERTO

PATOS-PB

2009



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

MONOGRAFIA

**Parâmetros hematológicos de caprinos de corte em
Pastejo recebendo diferentes níveis de suplementação no semi-árido
paraibano**

JOÃO VINÍCIUS BARBOSA ROBERTO

Graduando

Prof. Dr. BONIFÁCIO BENÍCIO DE SOUZA

Orientador

Patos – PB

Setembro de 2009

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

JOÃO VINÍCIUS BARBOSA ROBERTO
Graduando

Monografia apresentada a Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADA EM:/...../.....

BANCA EXAMINADORA:

_____ Nota: _____

Professor Dr. Bonifácio Benício De Souza

ORIENTADOR

_____ Nota: _____

Professor Francisco R. B. Nogueira

EXAMINADOR I

_____ Nota: _____

Professora Dr^a. Melânia Loureiro Marinho

EXAMINADOR II

MÉDIA GERAL: _____

DEDICO,

Ao meu Senhor Deus, Pai Todo Poderoso, por estar sempre comigo me dando forças, atendendo meus pedidos e fazendo com que fosse possível vencer todas as tarefas, por me proporcionar chegar até aqui, por tudo.

OFEREÇO,

*À minha mãe Francisca Barbosa Roberto e meu Pai João Batista Roberto.
Mãe, Pai, os momentos ruins nos quais pensei que não iria conseguir, serviram como
mais um estímulo para continuar a seguir em frente!*

*À minha namorada Rayssa Carneiro, que me proporcionou muitos momentos de
felicidade, de amor, de alegria, de aprendizado; a ela por ter sido companheira, amiga,
por ter me feito crescer em alguns aspectos; pela ajuda e incentivo através de palavras
de afago, carinho e ajuda.*

“A mente que se abre a uma nova idéia, jamais volta ao seu tamanho original”

(Albert Einstein)

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus de Patos – Paraíba, por disponibilizar recursos que tornaram possível a realização dessa pesquisa, e por ser a instituição na qual aprendi muitas coisas e da qual sempre sentirei orgulho de ter sido aluno.

À todos os funcionários da UFCG/CSTR, em especial Damião; Tereza da coordenação, pela disponibilidade para sempre ajudar no que fosse possível; A Seu Biu;

À todos os professores do CSTR, por todos os ensinamentos e conselhos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza, pela confiança acima de tudo, pelos ensinamentos, pelas palavras sábias, pela dedicação, por todo apoio e incentivo.

Ao amigo, Anderson Luiz Nascimento da Silva, que sempre me ajudou nas pesquisas, desde o início, pela confiança, pelas dicas e conselhos e pelos momentos de descontração.

Aos amigos e companheiros de projeto Dallysson e Bênnio Alexandre, com os quais dividi momentos de aprendizado, de alegria e de amizade.

À amiga Marta Maria Soares de Freitas, pela ajuda com as pesquisas, fornecendo materiais essenciais para realização do estudo.

À minha amiga Gabriella Marinho, pela amizade, pela ajuda nas pesquisas e pela disponibilidade. Aos colegas de classe da turma 2005.1, pelos momentos divididos ao longo de toda a jornada da graduação.

Ao amigo Heider, pela amizade, por toda a ajuda, pelos momentos de descontração, por ter sido sempre companheiro.

À minha amiga Kyka, por todo o carinho, pelos conselhos, pela amizade, pelas palavras de ajuda, apoio e incentivo.

À Aparecida, pela ajuda com os afazeres domésticos, pela disponibilidade, pela paciência de ter me agüentado durante esses 5 anos de graduação.

À toda minha família, em especial ao meu Tio Jurandir Barbosa, por todo apoio, por sempre ter sido presente, apesar da distância, em todos os momentos.

À todos que contribuíram direta ou indiretamente com a execução desse trabalho.

A todos, muito obrigado!

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	viii
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
CAPÍTULO 1- Considerações Gerais.....	11
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 EFEITOS DO AMBIENTE SOBRE A PRODUÇÃO ANIMAL.....	14
2.2 CONFORTO TÉRMICO.....	15
2.3 ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO.....	16
2.3.1 <i>Índice de Temperatura e Umidade (ITU)</i>	17
2.3.2 <i>Índice de Temperatura de Globo e Umidade</i>	17
2.4 SISTEMAS DE EXPLORAÇÃO.....	17
2.5 CARACTERÍSTICAS DOS ANIMAIS ESTUDADOS.....	19
2.5.1 <i>Sem Raça Definida (SRD)</i>	19
2.5.2 <i>Boer</i>	20
2.5.3 <i>Mestiços 1/2 sangue Boer + 1/2 sangue SRD</i>	21
2.6 PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS.....	22
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
CAPÍTULO 2- Avaliação dos parâmetros hematológicos de caprinos de corte submetidos a diferentes níveis de suplementação no semi-árido paraibano.....	30
RESUMO.....	31
ABSTRACT.....	32
1. INTRODUÇÃO.....	33
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	35
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4. CONCLUSÕES.....	42
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

° C : Graus Centígrados

CTC: Coeficiente de tolerância ao calor

DIC: Delineamento inteiramente casualizado

ITC: Índice de tolerância ao calor

FR: Frequência respiratória

Mov/Min: Movimentos dividido pelos minutos

ITGU: Índice de temperatura do globo negro e umidade

SRD: Sem raça definida

TBS: temperatura do termômetro de bulbo seco

TBU: temperatura do termômetro de bulbo úmido

TGN: temperatura do termômetro do globo negro

TMAX: temperatura do termômetro de máxima

TMIN: temperatura do termômetro de mínima

Tpo: temperatura do ponto de orvalho

TR: temperatura retal

HE: hemáceas

HB: hemoglobina

HT: hematócrito

VCM: volume corpuscular médio

HCM: hemoglobina corpuscular média

CHCM: concentração de hemoglobina corpuscular média

RESUMO

ROBERTO, JOÃO VINÍCIUS BARBOSA. Parâmetros hematológicos de caprinos de corte em pastejo no semi-árido paraibano, UFCG – CSTR/UAMV, Curso de Medicina Veterinária, Patos – PB

O objetivo da pesquisa foi avaliar os parâmetros hematológicos bem como o grau de adaptação de caprinos F1 Boer x SRD criados em regime semi-intensivo e submetidos a diferentes níveis de suplementação concentrada, na região do semi-árido paraibano. O estudo foi desenvolvido na fazenda experimental NUPEARIDO, pertencente à Universidade Federal de Campina Grande -UFCG, localizada no município de Patos – PB. Foram utilizados 24 animais F1 Boer x SRD, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com quatro níveis de suplementação (0.0,0.5,1.0,1.5 % do PV em MS) e 6 repetições. Foram avaliados os parâmetros ambientais e hematológicos com o propósito de verificar o grau de tolerância dos animais ao ambiente. Verificou-se que nos parâmetros ambientais, houve efeito significativo de turnos ($P < 0,05$) com elevação das temperaturas durante a tarde. Com relação às médias dos parâmetros hematológicos não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Concluiu-se que os caprinos F1 Boer x SRD, criados a pasto no semi-árido demonstram alta capacidade de tolerância às condições climáticas dessa região por manterem os constituintes sanguíneos normais conforme os padrões para a espécie.

Palavras-chaves: Adaptabilidade, estresse calórico, sangue

ABSTRACT

ROBERTO, JOÃO VINÍCIUS BARBOSA. Hematological parameters of goats of cut in grazing the semi-arid paraibano , UFCG – CSTR/UAMV, Course of Medicine Veterinary. Patos – PB,

The objective of the research was to evaluate the hematological parameters as well as the degree of adaptation of goats F1 Boer x SRD created in semi-intensive regime and submitted at different levels of concentrated supplementation, in the area of the semi-arid paraibano. The study was developed in the experimental farm NUPEARIDO, belonging to the Federal University of the Campina Grande – UFCG located in the municipal of Patos-PB. 24 animals were used F1 BOER x SRD, distributed in a completely randomized design with four supplementation levels (0.0, 0.5, 1.0 e 1.5 %) and 6 repetitions. They were appraised the environmental and hematological parameters with the purpose of verifying the degree of tolerance of the animals to the atmosphere. It was verified that in the environmental parameters, there was significant effect of shifts ($P < 0,05$) with elevation of the temperature in the afternoon. Regarding the averages of the hematological parameters there was not difference ($P > 0,05$) among the treatments. It was ended that the goats F1 Boer x SRD, created the pasture in the semi-arid, they demonstrate high capacity of tolerance to the climatic conditions of that area, for they maintain the normal sanguine representatives according to the pattern for the species.

Keywords: adaptability, caloric stress, blood

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

Desde os tempos coloniais, o Nordeste vem sendo o grande difusor da caprinocultura no Brasil. Entretanto, só a partir da década de 70 é que a atividade recebeu maior incentivo, estabelecendo, assim, opção econômica para os pequenos e médios proprietários das outras regiões, além da classe rural nordestina.

As criações especializadas em caprinos no Brasil são predominante na região Nordeste e vem aumentando consideravelmente, principalmente nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, utilizando em sua maioria o sistema extensivo de exploração. De acordo com dados do IBGE/ Produção da Pecuária Municipal 2007 (2008), o efetivo de caprinos no Brasil é de 9.450.312 milhões de animais, tendo a Paraíba um total de 636.457 animais.

A rápida difusão da espécie caprina só foi possível graças à grande facilidade de adaptação aos diferentes ambientes. O caprino é um dos poucos animais capazes de sobreviver e produzir em condições adversas, como as observadas em regiões de clima extremamente quente ou frio, e com poucos recursos naturais. Daí tornou-se ao mesmo tempo uma atividade bastante agradável, rentável e com alto valor social, contribuindo com carne e leite na alimentação familiar, além de couro de boa qualidade.

No semi-árido, a baixa produtividade, quase sempre está relacionada às condições climáticas consideradas estressantes, e para contornar essa dificuldade têm sido despendidos muitos esforços no sentido de se obter raças mais produtivas e mais adaptadas às condições naturais, pois a introdução de raças em uma determinada região depende não somente dos conhecimentos sobre a área e o clima do local no qual o animal será inserido, mas também das características e do grau de rusticidade do animal. No estado da Paraíba verifica-se nos últimos anos a importação de algumas raças, dentre elas a raça Boer, que tem ganhado destaque no cenário da caprinocultura de corte nordestina por ser um animal criado exclusivamente para a produção de carne. Já os animais SRD, são considerados de baixa produtividade, porém com alta resistência às condições climáticas adversas.

A interação entre animal-ambiente deve ser levada em consideração quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, considerando-se que o conhecimento das variáveis climáticas, suas ações sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais, são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade pecuária (NEIVA et al., 2004).

Os estudos bioclimatológicos servem como ferramenta fundamental para contribuir com a defesa e seleção de animais mais adaptados às condições climáticas do semi-árido.

Para MacDowell (1989) as duas principais formas de avaliação da adequação de uma determinada raça ou animal a ambientes quentes são a adaptação fisiológica, representada principalmente pelas alterações do equilíbrio térmico, e a adaptabilidade de um rendimento, que descreve as modificações desse rendimento quando o animal é submetido a altas temperaturas.

Nos últimos anos várias pesquisas têm sido direcionadas ao estudo hematológico, entre estas, tem merecido especial atenção a influência dos fatores ambientais sobre o quadro hemático dos animais, uma vez que vários trabalhos têm demonstrado que os animais criados sob diferentes condições ambientais e de manejo podem apresentar evidentes variações dos elementos constituintes do hemograma (SCHALM, 1964).

De acordo com Silva (2006), o eritrograma, além de ser de bastante utilidade na determinação de diagnósticos, avaliação de prognósticos e da eficácia terapêutica de diversas enfermidades que possam alterar o quadro eritrocitário, também vem sendo bastante utilizado para avaliar a capacidade adaptativa de raças, uma vez que o sangue está diretamente envolvido nos mecanismos de perda de calor.

Fisiologicamente os animais reagem diferentemente à exposições frequentes a radiação solar, à mudanças drásticas de temperatura dentre outros fatores ambientais alterando o comportamento e a produtividade dos mesmos, além de sofrerem mudanças em vários parâmetros fisiológicos. Dentre esses parâmetros fisiológicos, encontram-se os parâmetros hematológicos, que podem ser citados como importante ferramenta para avaliar tanto o estado de saúde do animal como o grau de estresse térmico ao qual ele está sendo submetido. Assim, torna-se necessário fazer uma avaliação dos parâmetros hematológicos de caprinos de corte criados no semi-árido paraibano, visando obter mais conhecimento sobre o grau de adaptabilidade desses animais às condições climáticas da região.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar os parâmetros hematológicos bem como o grau de adaptação de caprinos $\frac{1}{2}$ sangue Boer $\frac{1}{2}$ sangue SRD, criados em regime semi-intensivo e submetidos a diferentes níveis de suplementação concentrada, na região do semi-árido paraibano.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Efeitos do ambiente sobre a produção animal

Atualmente, com a importância que a pecuária vem adquirindo no cenário econômico mundial, as áreas tropicais, subtropicais e áridas tornaram-se muito importantes na contribuição para a suplementação de alimentos para o mundo.

Na busca de uma maior eficiência na exploração pecuária, a interação entre animal e ambiente reveste-se de grande importância, pois as diferentes respostas do animal às peculiaridades de cada região são determinantes no sucesso da atividade produtiva. Dessa forma, a identificação correta dos fatores ambientais que influenciam direta ou indiretamente a vida produtiva do animal, permitirá ajustes nas práticas de manejo dos sistemas de produção, possibilitando uma maior viabilidade e sustentabilidade econômica desses sistemas.

Segundo Carvalho (2006), no Nordeste do Brasil ocorre uma pequena variação anual de temperatura, que somado a elevada incidência dos raios solares, expõe os animais do semi-árido a uma condição ambiental estressante que acaba interferindo na produtividade, já que o meio ambiente tem influência em muitos aspectos da produção animal.

As alterações que ocorrem constantemente no ambiente provocam uma quebra do equilíbrio orgânico dos animais, ou seja, uma alteração do estado de homeostasia.

De acordo com Santos (2005), o estresse visto de uma forma mais clara, é uma resposta fisiológica do organismo provocado pela alteração da homeostasia, que busca fornecer ao corpo subsídios para responder e adaptar-se a estas alterações. Se houver o prolongamento do processo estressante, haverá transtornos no organismo, refletindo-se em alterações produtivas, reprodutivas, comportamentais e psíquicas.

O estresse calórico ocorre em função dos efeitos da temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar, vento e intensidade/duração do agente estressor, podendo resultar em decréscimo na produção de carne e leite, além de distúrbios reprodutivos (ANDRADE 2006). Já Silva (2005) observou que em temperaturas críticas, entre 35°C e 40°C, os caprinos reduzem a sua eficiência bioenergética prejudicando o seu desempenho produtivo, em decorrência do estresse térmico.

Um animal que esteja sob condições de bem-estar desfavoráveis não irá desenvolver seu potencial produtivo com eficiência, mesmo que ele se encontre em condições sanitárias e nutricionais aparentemente favoráveis.

Segundo Hurnik (1992), o bem-estar animal é o “estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida do animal”. Assim, se o organismo falha ou tem dificuldade em se adaptar ao ambiente, isso é um indício de bem-estar incipiente.

Portanto, nos países de clima quente, onde as temperaturas ambientais excedem a temperatura crítica superior dos animais durante a maior parte do ano, o estresse calórico resulta em um aumento da necessidade energética de manutenção, reduzindo a taxa de crescimento e a produção animal, ocasionando perdas econômicas consideráveis.

O estudo bioclimatológico sobre a introdução de novas raças ou produtos de cruzamento, na região semi-árida, é importante para a determinação de genótipos mais adequados à condição ambiental específica do semi-árido, para se obter uma melhor produtividade (MONTY JÚNIOR et al. 1991). Hopkins et al. (1978), citado por Carvalho (2006), afirmou que o sucesso de uma criação depende da escolha das raças ou produtos de cruzamentos que sejam mais bem adaptados às condições climáticas de uma determinada região.

2.2 Conforto Térmico

O estresse térmico é um dos principais fatores limitantes da produção animal, de forma que para se obter o melhor desempenho de um determinado sistema de produção, é necessário que as atividades desse sistema sejam desenvolvidas dentro de uma zona de conforto térmico para os animais.

Para Araújo (2001) Conforto Térmico pode ser definido como uma situação em que o balanço térmico é nulo, ou seja, o calor produzido pelo organismo animal, juntamente com o que ele ganha do ambiente, é igual ao calor perdido por meio da radiação, da convecção, da condução, da evaporação e do calor contido nas substâncias corporais eliminadas.

Segundo Nääs (1989), citado por Araújo (2001), a zona de conforto ou termoneutralidade, seria aquela limitada pela máxima e mínima temperatura ótima para a produção. Nesse intervalo entre essas temperaturas, o animal sofreria um menor desgaste, tornando-se mais saudável e produtivo, pois ocorreria então um menor esforço para manter a temperatura corporal com mínimo trabalho dos mecanismos termorregulatórios e sua energia poderia ser direcionada para a produção animal.

Entretanto, quando as temperaturas ambientes ultrapassam os limites máximos da zona de conforto térmico, entrando numa zona de estresse pelo calor ou pelo frio(zona de

tolerância ao frio e zona de tolerância ao calor), o animal poderá vir a correr risco de vida, se essas condições permanecerem por um período de tempo mais prolongado. (Figura 1)

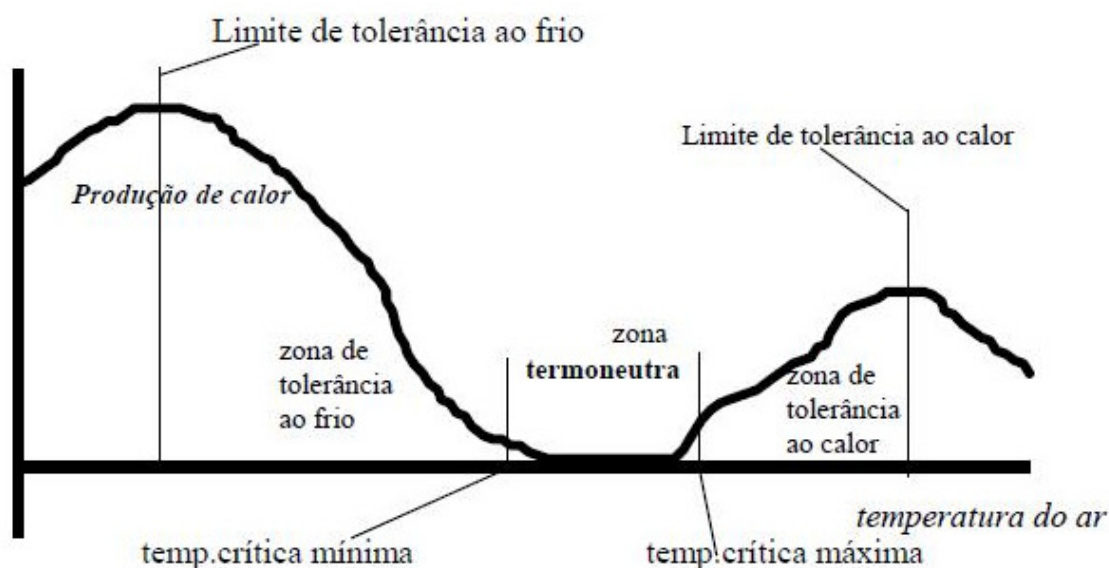


Figura 1. Zona De Tolerância e Conforto Térmico (TITTO, 1998)

2.3 Índices de Conforto Térmico

De acordo com Moura & Nääs (1993), os índices de conforto térmico são índices que conseguem quantificar, em uma única variável, o efeito do estresse térmico sofrido pelos animais a partir das condições meteorológicas prevalentes em um dado momento. Dessa forma tais índices são de grande importância para os produtores, devido o fato de que com um único valor, eles podem quantificar o estresse térmico a que o animal está sendo submetido em determinado momento e local, de acordo com as condições meteorológicas predominantes.

Segundo West(1999), citado por Neves (2008), os quatro principais elementos que atuam sobre a sensação térmica são a temperatura do ar, radiação térmica, umidade e velocidade do ar; entretanto, índices de conforto térmico combinando dois ou mais desses elementos têm sido ultimamente utilizados para avaliar o impacto ambiental sobre os animais, pois podem descrever mais precisamente os efeitos do ambiente sobre a habilidade do animal em dissipar calor .

2.3.1 Índice de Temperatura e Umidade (ITU)

O ITU se originou através de dois elementos ambientais: a temperatura do bulbo seco e a umidade relativa do ar. Foi desenvolvido por Esmay (1982) e relaciona os efeitos combinados da temperatura e da umidade relativa do ar no conforto e desempenho animal. O ITU é descrito e obtido pela seguinte equação: $ITU = ta + 0,36.tpo + 41,5$

Onde: ta: temperatura ambiente em °C (bulbo seco)

tpo: temperatura do ponto de orvalho (°C)

Hahm (1985), citado por Martins Júnior et al. (2007), afirmaram que para os animais domésticos em geral, um valor de ITU inferior ou igual a 70 indica condição normal, não estressante; entre 71 e 78 é considerado crítico; entre 79 e 83, indica perigo; e acima de 83 constitui uma situação de emergência.

Ao estudar os efeitos da época do ano e do turno sobre os parâmetros fisiológicos e seminais de caprinos no semi-árido paraibano, Silva et al. (2005), verificaram que na época quente e seca e no turno da tarde, os valores médios de ITU foram de 83,52, já na época quente e seca mas no turno da manhã, os valores médios de ITU foram 78,23.

2.3.2 Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU)

Segundo Araújo (2001), O ITGU considera em sua formulação a radiação solar que é uma das mais importantes causas do estresse térmico para o homem e o animal. O ITGU, determinado por Buffington et al. (1981), é baseado nas temperatura de globo negro, da temperatura de ponto de orvalho e da temperatura ambiente. Ele é dado pela fórmula: $ITGU = tgn + 0,36.tpo + 41,5$

Onde: tgn = temperatura do globo negro (°C)

tpo = temperatura do ponto de orvalho (°C)

Silva et al. (2008) trabalhando com caprinos na região do semi-árido paraibano encontraram valores correspondentes ao ITGU na sombra de 80,11 e no sol de 92,17 e os animais demonstraram-se bem adaptados aos ambientes.

2.4 Sistemas de Exploração

Segundo dados do IBGE - Censo Agropecuário (2006), a Paraíba possui uma área de pastagem equivalente a 1.997.909 milhões de hectares.

No semi-árido da região Nordeste, a prática de se trabalhar com caprinos criados a pasto na época em que se concentram as chuvas, tem apresentado grandes vantagens por ofertar aos animais uma pastagem de melhor qualidade e que proporcione maiores ganhos de peso. Porém, há ainda a necessidade de se fazer uma suplementação à vegetação da caatinga oferecida aos animais, buscando estratégias mais adequadas para cada época do ano.

Pereira Filho (2006), citado por Silva (2008), afirmou que apenas fornecendo o volumoso pode não ser suficiente em qualidade e quantidade, e que a disponibilidade de concentrado pode favorecer o desempenho dos animais e assim atingirem o peso recomendado e exigido pelo mercado consumidor.

O fornecimento de concentrado deve ser feito de maneira controlada e racional, pois do contrário, a atividade desenvolvida correrá o risco de não se tornar economicamente viável.

Segundo Pereira (2007), quando se deseja terminar caprinos a pasto, busca-se utilizar da melhor maneira os recursos da pastagem para aumentar a produção e diminuir os custos, pois a alimentação é o fator que mais onera o custo nos sistemas de produção animal em se tratando de semi-árido, onde a dificuldade de produção de alimentos é marcante tornando a atividade mais complexa.

De acordo com Rocha (2007), os sistemas de criação para caprinos e suas características, são o **Extensivo ou em liberdade**, no qual as cabras ficam soltas em grandes áreas ou pastos e o criador não exerce nenhum controle sobre elas, principalmente sobre sua reprodução. É o sistema tradicional, o mais antigo e o mais adotado, por apresentar um menor custo para o criador. É também o sistema predominante, principalmente nas regiões Norte e Nordeste.

Os animais são soltos no início do dia e recolhidos ao entardecer, permanecendo cercados ou sob abrigos apenas no período da noite, onde existem alguns perigos adicionais, como o de predadores naturais.

Nesse sistema, os principais inconvenientes são a baixa rentabilidade devido, entre outros motivos, à alta mortalidade, maior probabilidade de doenças, verminoses, etc. Apesar disso, como já foi dito, é o sistema onde o criador necessita dos menores investimentos.

Sistema Misto ou semi-intensivo: Os caprinos são criados em pequenos cercados, currais e abrigos para protegê-los do sol, e das intempéries. São soltos no pasto na maior

parte do tempo, mas sua alimentação é complementada com ração suplementar, para fornecer alguns dos nutrientes que o pasto pode não possuir. Esse tipo de exploração é adotado tanto na produção de carne como na produção de leite. E por fim o sistema **Intensivo**, que é caracterizado pelo fato de que nele, são necessárias instalações maiores e visa principalmente à produção leiteira, além disso, a criação deve ficar próxima dos centros consumidores, o que faz com que as terras sejam mais valorizadas.

O animal fica constantemente em confinamento, sua alimentação é através de ração balanceada, deve ter sempre água à sua disposição e a ração deve ser dada sempre no mesmo horário do dia. Com uma taxa de mortalidade muito pequena, protegido do sol, frio, ventos e chuvas, além de um acompanhamento constante do criador, os produtos obtidos serão sempre os da melhor qualidade.

2.5 Características dos animais estudados

2.5.1 Sem Raça Definida (SRD)

Para Suassuna (2003), os animais miscigenados SRD, passaram a ser denominados dessa forma erroneamente. Na realidade, ao contrário do que muitos imaginam, o que aconteceu foi a perda do padrão racial original e, portanto, os animais deveriam ter sido denominados de Sem Padrão Racial Definido (SPRD), pois as raças estão lá, em cada um desses animais, de forma latente, faltando apenas um trabalho de melhoramento para o resgate daquela condição inicial perdida.

O SRD é caracterizado pelo seu porte reduzido, pelos curtos e baixa produção de leite. Os animais machos adultos pesam de 55 a 65 Kg e atingem em média 65-70 cm de altura. As fêmeas pesam cerca de 38 a 48 Kg e atingem 75 a 85 cm de altura.

Segundo Vasconcelos (2004), o caprino sem raça definida (SRD), é originado de cruzamentos indiscriminados entre os tipos nativos (Canindé, Moxotó, Marota e Repartida) e as cabras asiáticas, e posteriormente com as alpinas. Para lobo (2002), o uso de raças exóticas com os tipos nativos ou Sem Raça Definida (SRD) do Nordeste, proporcionou a formação de animais mestiços mais produtivos em comparação com as raças nativas, pois se reuniu nas crias, o potencial genético do pai e a rusticidade da mãe em face do estresse

ambiental que poderá comprometer o desempenho produtivo dos animais de raças puras ou de origem européia.

A revista O Berro (2000), afirmou que o caprino SRD é o legítimo patrimônio genético das caatingas, pois há séculos vem sobrevivendo às intempéries da seca.

O SRD está perfeitamente adaptado ao meio ambiente do Nordeste, e quando bem manejados e alimentados, podem se reproduzir durante o ano todo. (BESERRA et al., 2001).

2.5.2 Boer

A raça Boer é originária da África do Sul, a partir de cruzamentos de cabras indígenas com animais europeus. O padrão racial predominante é o de cor branca com a cabeça vermelha ou escura. São animais fortes, que apresentam estacionalidade reprodutiva. Possuem uma caixa torácica ampla, orelhas pendulosas e chifres para trás.

De acordo com a ACCOMIG (2009), o nome é derivado da palavra holandesa boer que quer dizer fazendeiro e foi usado, provavelmente, para distinguir as cabras nativas das Angorá que foram importadas pela África do Sul durante o século 19.

De acordo com Santos (2003), os machos pesam em média 50-70 Kg e as fêmeas 80-100 Kg.

A utilização do caprino Boer, em criações comerciais, se deve principalmente às excelentes características de sua carne, que apresenta baixo teor de gordura e boa palatabilidade e aos índices de produtividade demonstrados, tais como boa conversão alimentar, precocidade e quantidade de carne na carcaça (SILVA, 2008).

O Boer produz a mais alta percentagem de rendimento de carcaça entre todas as pequenas criações. Um peso de 38 - 43 kg de massa viva ao redor de 25 kg de carcaça é considerado o melhor peso de comercialização para caprinos jovens, geralmente entre cinco e 9 meses, quando apresentam carne saborosa, macia e atrativa (ACCOMIG, 2009).

Essa raça constitui uma das principais linhagens que os criadores têm selecionado para o corte. Algumas características desejadas e específicas têm sido melhoradas e incluem: boa conformação, rápida taxa de crescimento, fertilidade e fecundidade altas, tipo e pelagem uniformes; além de grande rusticidade e adaptabilidade a várias condições de ambiente.

Segundo a ASCCOPER (2009), sob condições favoráveis, os caprinos Boer podem apresentar um ganho de peso diário equivalente a mais de 200 g/dia. Cabritos provenientes

de partos simples, quando submetidos a um plano nutricional adequado, podem atingir até 39,0 kg de peso vivo aos 168 dias de idade e 65,0 kg aos 310 dias, com rendimento de carcaça de 51% e 56%, respectivamente. As fêmeas da raça podem atingir a puberdade aos sete meses de idade e alguns estudos mostram que os cabritos Boer podem acasalar com sucesso aos 180 dias de idade.

2.5.3 Mestiços ½ sangue Boer + ½ sangue SRD

O cruzamento de animais da raça Boer com animais SRD tem como objetivo a obtenção de produtos que agreguem em um único animal, o potencial genético do Boer juntamente com o seu alto rendimento de carcaça e as excelentes características de sua carne, mais a rusticidade e a grande capacidade de adaptação do SRD.

Segundo Madruga et al. (2005), os rebanhos SRD vêm sendo melhorados através da introdução de raças com aptidão para a produção de carne, a exemplo da raça Boer, especializada em carne.

O cruzamento industrial está se tornando uma prática constante nos sistemas de produção de caprinos de corte, uma vez que animais puros possuem preços elevados e os SRD apresentam baixo rendimento de carcaças. É possível obter destes cruzamentos maior velocidade de crescimento e melhor conformação e composição da carcaça. A eficiência deste processo depende das raças selecionadas, da individualidade dos animais e do nível nutricional dos mesmos (SILVA SOBRINHO & GONZAGA NETO, 2001).

Ao estudar as características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Boer, Madruga et al. (2005), verificaram que os cortes de caprinos mestiços (F1 - Bôer x SRD) tenderam a apresentar concentrações de lipídeos mais elevadas quando comparados aos cortes de caprinos SRD e concluíram que ocorre uma preferência por parte dos provadores, pela carne de caprinos mestiços de Boer. Já Souza et al. (2005), em estudo para realizar a determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semi-árido, observaram que os animais ½ Boer + ½ SRD sofreram os efeitos da variação climática, sendo o grupo que mais utilizou o mecanismo de aumento da FR para manter a homeotermia, o que indica uma menor adaptabilidade às condições experimentais, com relação aos outros grupos genéticos estudados.

2.6 Parâmetros Hematológicos

Os estudos referentes à hematologia de caprinos na região semi-árida são escassos, sendo a maioria desses estudos baseados em pesquisas e resultados provenientes de outras regiões, com condições de manejo, alimentação e clima diferentes da nossa.

Os animais criados sob diferentes condições climáticas podem apresentar evidentes variações dos elementos constituintes do hemograma. Assim, os valores obtidos para os animais criados em uma região não podem ser considerados, sem uma adequada avaliação, como padrão de referência fora dessa região (BIRGEL JÚNIOR et al., 2001).

Para Paes (2000), Os parâmetros hematológicos têm sido utilizados mundialmente para avaliar o estado de saúde dos animais e também como indicadores de estresse calórico. Segundo Joshi et al. (1991), os constituintes hematológicos e bioquímicos podem revelar a adaptabilidade e expressar o potencial genético das cabras.

Jain (1993) afirmou que outros fatores podem influenciar os valores de referência para o hematócrito, tais como: espécie, sexo, raça, idade, estado fisiológico e hora do dia, enquanto NUNES et al. (2002), verificaram que quanto maior a solicitação física do animal maior será o valor do hematócrito por causa da perda de líquidos através da forma evaporativa. Ao estudar o efeito da época do ano sobre os parâmetros hematológicos de caprinos no semi-árido, Souza et al. (2004) observaram que o volume globular médio e o hematócrito elevaram-se na época mais quente do ano, devido o estresse térmico. De acordo com Swenson & Reece (1996), com o aumento da temperatura ambiente o animal perde líquido através do aparelho respiratório o que contribui para a redução do volume plasmático, levando a um aumento na concentração do hematócrito.

Olsson et al. (1995), citado por Brasil et al.(2000), relataram que fatores como ingestão de alimentos, perda de água e eletrólitos durante o estresse por calor podem alterar a osmolaridade e o volume sanguíneo de diversos ruminantes. Já Silveira (1988), citado por Silva et al. (2008), descreveu o hematócrito como sendo uma estimativa da massa de eritrócitos em relação ao volume sanguíneo. Para LEE et al.(1974), citado por Roberto (2008), o hematócrito pode estar diminuído em função de anemias, hemólise, prenhez avançada e um estresse térmico por longa duração pode reduzir o número de hemáceas, o teor de hemoglobina e contagem global de leucócitos, em razão de um processo de hemodiluição.

De acordo com Jain (1993), os valores eritrocitários normais para caprinos são: Hemáceas 8 a 18×10^6 /ml; Hemoglobina 8 a 12g/dl; Volume Globular 22 a 38%; VCM 16 a 25 fl; HCM 5.2 a 8.0 pg e CHCM 30 a 36%. Já Archer (1967), cita como valores normais, hemoglobina 11 (8 - 14) g/100ml; volume globular 34 (29 - 38) % e leucócitos 9 000 (5 - 13 000) mm.

Num estudo do hemograma de caprinos com 2 a 3 anos de idade mantidos em confinamento, Holman e Dew (1963), verificaram os seguintes resultados: hemácias (10^6 /mm³) $12,73 \pm 2,63$, volume globular (%) $28,66 \pm 4,57$, hemoglobina (g%) $11,09 \pm 1,78$, CHGM, VGM (μ^3) $22,69 \pm 3,74$.

Ao trabalhar com caprinos machos, dos 4 aos 12 meses de idade, mantidos em regime de confinamento e semi-confinamento, Biondini e Ferreira Neto (1982), encontraram valores de eritrograma semelhantes para os dois grupos: Hemáceas $10^6/\text{mm}^3$ 11.24 a 14.16; Hemoglobina g% 8.81 a 10.54; Volume Globular % 23.88 a 28.63; VGM m^3 18.94 a 27.19; HGM mg 7.0 a 8.36 e CHGM % 30.46 a 44.31.

Souza et al.(2001) avaliou os efeitos da gestação sobre os parâmetros sanguíneos (Eritrócitos, Hemoglobina, VGM, HGM e CHGM) de cabras da raça Moxotó no semi-árido e observou que houve diferença significativa nos eritrócitos, tendo as cabras gestantes uma média superior às não-gestantes(14.28 vs. $12.71 \times 10^6/\text{mm}^3$).

Estudando caprinos no estado de Pernambuco, Melo (2001) verificou que os fatores sexual e etário influenciaram no hemograma, ocorrendo diferença estatística entre os sexos quanto ao teor de hemoglobina, hematócrito, VGM e HGM respectivamente (fêmea: 8.7 g/dl; 24.8%; 18.4 fl e 6.8 pg; macho: 9.6 g/dl; 28.0%; 23.2 fl; 7.8 pg), concluindo que essa diferença estatística deve-se aos valores absolutos dos leucócitos, tendendo a aumentar até os 24 meses e após isso diminui significativamente. Já Mazunder et al. (1981) afirmaram através de estudo, não haver efeito significativo da idade, sexo e estação do ano na concentração de hemoglobina, porém houve efeito significativo desses três fatores na contagem diferencial de leucócitos.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCOMIG, Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais. **Caprinos Boer**. Disponível em: < http://www.caprileite.com.br/racas1.php?id_racas=7&tipo=Caprinos>. Acesso em: 27 de agosto 2009.

ADERSON, B. E. **Regulação da temperatura e fisiologia ambiental**. In: SWENSON, M.J. Dukes Fisiologia dos animais Domésticos. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. Capítulo. 45, p. 623- 629.

ANDRADE, I.S. **Efeito do ambiente e da dieta sobre o comportamento fisiológico e o desempenho de cordeiros em pastejo no Semi-árido paraibano**. Patos-PB CSTR/UFCG 40f 2006.

ARAUJO, A.P. **Estudo comparativo de diferentes sistemas de instalações para produção de leite tipo B, com ênfase nos índices de conforto térmico e na caracterização econômica**. Pirassununga, 2001. 69 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos- (FZEA), Universidade Federal de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-28102002151807/publico/456242.pdf> acesso em: 15 de agosto de 2009.

ARCHER, R. K. Técnicas de hematologia animal. Zaragoza: Acríbia, 1967. 164 p.

ARRUDA, S.G.B. **Influência da idade de abate e da castração na composição química, físico-química e qualidade sensorial de lingüiça caprina tipo frescal**. Dissertação de Mestrado, UFPB, João Pessoa-PB. 108 p., 1999.

ARRUDA, F.A.V.; PANT, K.P. Frequência respiratória em caprinos brancos e pretos de diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.11, p. 1351-1354, 1985.

ASCCOPER, Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Petrolina e Região. Dept. Téc. Ascoper. Disponível em: < <http://www.ascoper.com.br/exibe.jsp?id=112&tipo=Racas> > Acesso em: 27 de agosto 2009.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**.3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1991. 332 p.

BACCARI JUNIOR, F.; POLASTRE, R.; FRÉ, C. A.; ASSIS, P. S. Um novo índice de tolerância ao calor para bubalinos: correlação com o ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 1986. p. 316. BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais e conforto térmico**.Viçosa: UFV,1997. 246 p.

BACCARI JÚNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA

ANIMAL NOS TRÓPICOS, 1990, Fortaleza-CE. **Anais...** Brasília: EMBRAPA-DIE, 1990. p. 9-17.

BENÍCIO, T.M.A.; SOUZA, B.B. Determinação do índice de conforto térmico para animais domésticos no município de Patos-PB. In: IX ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB. V04. 2001, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa, 2001. p. 09

BESERRA, F. J.; MOURA, R. P. ; SILVA, E.M.C.; MADRUGA, M.S. Características químicas e físico-químicas da carne de caprinos SRD com diferentes pesos de abate. **Revista Tecnologia da Carne**, Campinas, v. 3, n.2, p. 1-6, 2001.

BIONDINI, J.; FERREIRA NETO, J.M.; CARVALHO, M.M. Leucograma de caprinos confinados e em pastoreio semi-extensivo. **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, v.34(2), p.221-7, 1982.

BIRGEL JUNIOR, E. H.; D'ANGELO, J. L.; BENESI, F. J. 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.

BRASIL, L.H.A.; WECHESLER, F.S.; BACARI JR., F.; GONÇALVES, H.C.; BONASSI, I.A. Efeitos do estresse térmico sobre a produção, composição química do leite e respostas termorreguladoras de cabras da raça Alpina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29,n.6, Viçosa-MG, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982000000600006&lng=es&nrm=iso&tlng=es> Acesso em: 4 de setembro 2009.

CARVALHO, A. A. **Avaliação da tolerância ao calor de diferentes genótipos de ovinos criados nas condições naturais do semi-árido paraibano**. Monografia(Graduação em Medicina Veterinária) , CSTR-UFCG, campus de Patos-PB, 37 f.,2006.

DEVENDRA,C. & McLEROY,G.B. **Goat e Production in the tropics**. Longman, Londres. 1983. p.271.

ESMAY, M.L. **Principles of animal environment**. West PortCT: ABI, 325 p. 1982.

HOLMAN, H. H.; DEW, S. M. The blood picture of the goat: I. the two year old female goat. **Research Veterinary Science**, Oxford, v. 4, n. 1, p. 121-130, 1963.

HOPKINS, P.S.; KNIGHTS, G.I.; LEFEURE, A.S. Studies of the environmental physiology of tropical merinos. **Australian Journal Agriculture Research**, East Medelaine, v.29,n.1, p. 61-71, 1978.

HURNIK, S.F Behaviour. In PHILLIPS, C.; PIGGINS, D. (Ed). **Form Animals and The enviraument**. Walling and: CAB internacional, 1992, cap. 13 p. 235-244.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE, **Produção da Pecuária Municipal 2007**. Rio de Janeiro, v.35, p. 1-62, 2008. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2007/ppm2007.pdf> > Acesso em: 20 de agosto 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 20 de agosto 2009.

JAIN, N. C. **Essentials of Veterinary Hematology**. Philadelphia: Lea & Febinger, 1993. 417 p.

JOSHI, S.; VADODARIA, V.P.; SHAH, R.R. and TAJNE, K.R. (1991). *Indian J. Anim.Sci.*,61:728.

KOLB, E. Fisiologia Veterinária .4. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan,1987, 1115 p.

LOBO, R. N. B. **Informativo Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos: desafios para o mercado**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2002. 36 p.

MACDOWELL, R.E. Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales. 1ª. Ed., ícone. São Paulo, 1989.

MADRUGA, M.S.; NARAIN, N, DUARTE, T.F et al. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Bôer. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, v.25, n.4, p.713-719. 2005.

MARTELLO, L. S. **Diferentes recursos de climatização e sua influência na produção de leite, na termorregulação dos animais e no investimento das instalações**. Dissertação de Mestrado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS, Pirassununga São Paulo. 67 p. 2002

MARTINS JÚNIOR, L.M.; COSTA, A.P.R.; AZEVÊDO, D.M.M.R., TURCO, S.H.N.; CAMPELO, J.E.G.; Muratori,M.C.S.. Adaptabilidade de caprinos boer e Anglo – Nubiana às condições climáticas do meio-norte do Brasil. **Archivos de Zootecnia**. Universidad de Córdoba, España. V. 56 nº. 214 p. 103-113. 2007.

MAZUNDER, N.K.; MURARIRAL; MAZUNDER, A.; GOSWAMM, K.K. Studies on normal values of some blood parameters and factors influencing them in Indian Pashmina goats. **Indian Veterinary Resard Institute**, Izotinagar, Pradesh 243-122, 1981.

MCDOWELL, R. G. **Improvement of livestock production in warm climates**. San Francisco: Freeman, 1972. 711 p.

MELO, M.T. **Hemograma referencial de caprinos criados no estado de Pernambuco: procedimentos clínico-laboratoriais e avaliação da influência dos fatores etário e**

sexual, 2001. 72p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Clínica Médica) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife,2001.

MONTY Jr. D.E.; KELLY, L.M.; RICE,W.R. Acclimatization of St Croix, **Small Rum.** Res., v.4,n.4, p. 379-392,1991. *Página 3*.

MOURA, D.J., NÄÄS, I.A. Estudo Comparativo de índices de conforto térmico na produção animal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, Lavras. 1993. **Anais** Lavras. 1993. P. 42-46

NÄÄS, I. A. **Princípios de conforto térmico na produção animal**. São Paulo: Ícone, 1989. 183 p.

NEIVA, J.N.M; TEIXEIRA, M.; TURCO, S.H.N. et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

NEVES, M. L. M.W.; **Índices de conforto térmico para ovinos Santa Inês de diferentes cores de pelame em condições de pastejo**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia. Recife-PE, 2008. 77 f. Disponível em : <http://www.pgz.ufrpe.br/files/dissertacoes08/Maria%20Luciana%20Menezes%20W.%20Neves.pdf>. Acesso em: 18 de agosto de 2009.

NUNES, A.S.; BARBOSA, O.R.; SAKAGUTI,E.S.; SAKUNO, M.L.K.; ARAUJO, M.F.T.E.; SILVA, C.P.; Efeito de Dois Regimes de Suplementação Alimentar e Dois Sistemas de Produção, nos Constituintes Sangüíneos de Cabras Saanen Durante a Lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1245-1250, 2002

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, v.6, n.1, p.43-49, 2000.

PEREIRA, G. M. **Avaliação do Comportamento Fisiológico de Caprinos da Raça Saanen no Semi -árido paraibano**, Monografia(Graduação em Medicina Veterinária), UFCG – CSTR/UAMV, Patos – PB, 34 pgs. 2008.

PEREIRA FILHO, J.M.; VIEIRA, E.L. Terminação de ovinos em pastagem nativa: uma abordagem para o semi-árido. **Revista Semi-árido em Foco**. v.2,n.1, p. 33-35, 2006.

PEREIRA, L. G.R.; ARAÚJO, G.G.L.; VOLTOLINI, T.V.; BARREIROS,D.C. **Manejo Nutricional de Ovinos e Caprinos em Regiões Semi-Áridas**. PEC NORDESTE. Fortaleza-CE, 2007.

PORTER, V. **Goats of the World**. London: Farming Press, 1996, p. 151-156.

REVISTA “O Berro”. Novembro/Dezembro, n. 40, p. 59-61, 2000.

ROBERTO, J.V.B.; SOUZA, B.B.; SILVA, A.L.N.; NETO, F.L.S.; JUSTINIANO, S.V.; FREITAS, M.M.S.; LUCENA, T.C.C.; Parâmetros Hematológicos de Caprinos de Corte em Pastejo no Semi-árido Paraibano. V Congresso De Iniciação Científica da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, **Anais...** 2008.

ROCHA, D. **Caprinocultura: Sistemas de criação de caprinos**. Zootecnia Brasil. 2007. Disponível em: <http://www.zootecniabrasil.com.br/sistema/modules/wfsection/article.php?articleid=1>. Acesso em: 26 de agosto 2009.

SANTOS,E.O. **Metabolismo do Estresse: Impactos na saúde e na produção animal**. Seminário apresentado à disciplina de Bioquímica do Tecido Animal, Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, UFRS,2005.

SANTOS, F.C.B.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E.C.; ACOSTA, A.A.A.; SANTOS, J.R.S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.1, p.142-149, 2005.

SCHALM, O.W. **Hematologia Veterinária**. México: Uteha, 1964. P. 145-163.

SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. **Produção de Carne Caprina e Cortes da Carcaça**. Jaboticabal: FCAV, 2001. 17 p.

SILVA, G.A. Efeito de fatores extrínsecos sobre parâmetros fisiológicos de caprinos no Semi-árido paraibano. Patos-PB CSTR/UFCG 74 f. 2005

SILVA, G.A.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C. H. P.; AZEVEDO, S.A.; NETO, J.A.; SILVA, E.M.N.; SILVA, A.K.B.; Efeito das épocas do ano e de turno sobre os parâmetros fisiológicos e seminais de caprinos no semi-árido paraibano. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.01, 07-14,2005.

SILVA, E. M. N. **Avaliação de características de adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano**. Dissertação (Pós-Graduação em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes) CSTR/UFCG, Patos, 78p., 2006.

SILVA, J.O.R. **Biometria, morfometria, conformação e acabamento da carcaça de cabritos F1(Boer x SRD), terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação**. Monografia(Graduação em Medicina Veterinária) CSTR/UFCG, Patos-PB, 37p., 2008.

SILVA, E.M.N; SOUZA, B.B.; SILVA, G.A.; CÉZAR, M.F.; FREITAS, M.M.S.; BENÍCIO, T.M.A.; Avaliação hematológica de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v.32, n.2, p. 561-566, 2008.

SOUZA, B.B. de; SOUZA, E.D.de; CEZAR, M.F; SOUZA, W.H.; SANTOS, J.R.S.dos; BENICIO, T.M.A.; Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de

diferentes grupos raciais no semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n.1, p.275-280, 2008.

SOUZA, E.D.; SOUZA, B.B.; SOUZA, W.H.; CEZAR, M.F.; SANTOS, J.R.S.; TAVARES, G.P. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semi-árido **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n. 1, p. 177-184, jan./fev. 2005.

SOUZA, B.B.; SILVA, G.A.; PENHA ALFARO, C.E.; AZEVEDO NETO, J.; AZEVEDO, S.A.; SILVA, E.M.N; SILVA, A.K.B.; SILVA, R.M.N. **Efeito da época do ano e do turno sobre os parâmetros hematológicos de caprinos no semi-árido paraibano**. In: 41ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Campo Grande, Anais... Campo Grande, 2004. (Cd Room).

SOUZA, B.B.; SILVA, R.M.N.; ARCO-VERDE, M.C.P.; SANTOS, S.B.; GERALDO NETO, S.A.; BENÍCIO, T.M.A.; Efeitos da época do ano sobre os parâmetros hematológicos de caprinos no semi-árido paraibano. **IX Encontro de Iniciação Científica UFPB**, João Pessoa-PB, v.1,p.151, 2001.

SOUZA, B. B. et al., Comportamento fisiológico de ovinos deslanados no semi-árido expostos em ambiente de sol e em ambiente de sombra. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 2, p. 1-7, 1990.

SUASSUNA, J. **Caprinos – uma pecuária necessária no Semi-Árido nordestino**. Fundação Joaquim Nabuco, Recife-PE. 9 de maio 2003. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/tropico/desat/cabra.html>>. Acesso em: 20 de agosto 2009.

SWENSON, M.J.; REECE, W.O. **Dukes Fisiologia dos animais domésticos**. 11 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996, 856p.

TITTO, E. L. Clima: Influência na Produção de Leite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1., Piracicaba, 1998. **Anais**. Piracicaba, FEALQ, 1998. p.10-23.

VASCONCELOS, M.A.S. **Influência de grupos genéticos sobre a qualidade de carne caprina**. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2004.

CAPÍTULO 2:

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE CAPRINOS DE CORTE SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO

**Artigo científico a ser submetido à Revista Ciência e
Agrotecnologia - Lavras – MG**

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE CAPRINOS DE CORTE SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO¹

**JOÃO VINÍCIUS BARBOSA ROBERTO²
BONIFÁCIO BENÍCIO DE SOUZA³
ANDERSON LUÍZ NASCIMENTO DA SILVA⁴
SORAYA VITAL JUSTINIANO⁵
MARTA MARIA SOARES FREITAS⁵**

RESUMO

O experimento foi conduzido na fazenda experimental NUPEARIDO pertencente à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, Paraíba, Brasil. O objetivo da pesquisa foi avaliar os parâmetros hematológicos assim como o grau de adaptação de caprinos F1 Boer x SRD criados em regime semi-intensivo e submetidos a diferentes níveis de suplementação concentrada na região do semi-árido paraibano. Foram utilizados 24 animais F1 Boer x SRD, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com quatro níveis de suplementação (0,0,0,5,1,0,1,5 %) e 6 repetições. Avaliou-se os parâmetros ambientais e hematológicos objetivando verificar o grau de tolerância dos animais ao ambiente. Nos parâmetros ambientais observou-se que houve efeito significativo de turnos ($P < 0,05$) com elevação das temperaturas durante a tarde. Já nos parâmetros hematológicos, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Foi concluído que os diferentes níveis de suplementação não exercem efeito significativo sobre os parâmetros hematológicos e fisiológicos de caprinos resultantes do cruzamento da raça Boer e SRD na região do semi-árido paraibano e que os animais demonstram alta capacidade de tolerância às condições climáticas dessa região por manterem os constituintes sanguíneos normais de acordo com os padrões para a espécie.

Termos para indexação: estresse calórico, parâmetros sanguíneos, hemograma

¹ Parte do trabalho de monografia do primeiro autor

² Acadêmico do curso de Medicina Veterinária- CSTR/UFCG/Patos, PB. viniciusjv@yahoo.com.br

³ Orientador e Professor Adjunto do Curso de Medicina Veterinária CSTR/UFCG/Patos, PB.

⁴ Mestre em Zootecnia- Sistemas Agrossilvipastoris - CSTR/UFCG/Patos, PB.

⁵ Médica Veterinária, CSTR/UFCG/Patos, PB.

EVALUATION OF THE HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF GOATS OF CUT SUBMITTED AT DIFFERENT LEVELS OF SUPPLEMENTATION IN PARAIBA'S SEMI-ARID

ABSTRACT

The experiment was carried in the experimental farm NUPEARIDO belonging to the Federal University of Campina Grande, Patos, Paraíba, Brazil. The objective of the research was to evaluate the hematological parameters as well as the adaptation degree of goats F1 (Boer x SRD) created in semi-intensive regime and submitted at different levels of concentrated supplementation in the area or the semi-arid paraibano. 24 animals were used F1 (Boer x SRD), distributed in a delineation entirely randomized with four levels supplementation (0.0,0.5,1.0,1.5 %) and 6 repetitions. It was evaluated the environmental and hematological parameters aiming at to verify the degree of tolerance of the animals to the atmosphere. In the environmental parameters it was observed that there was significant effect of shifts ($P < 0,05$) with elevation of the temperatures during the afternoon. Already in the hematological parameters, there was not significant difference among the treatments. It was concluded that the different supplementation levels don't exercise significant effect on the hematological and physiologic parameters of goats resultants of the crossing of the Boer race and SRD in the area of the semi-arid paraibano and that the animals demonstrate high capacity of tolerance to the climatic conditions of that area for they maintain the normal sanguine representatives in agreement with the patterns for the species.

Index terms: stress caloric, sanguine parameters, blood count

1. INTRODUÇÃO

Desde os tempos coloniais, o Nordeste vem sendo o grande difusor da caprinocultura no Brasil. Entretanto, só a partir da década de 70 é que a atividade recebeu maior incentivo, estabelecendo, assim, opção econômica para os pequenos e médios proprietários das outras regiões. O caprino é um dos poucos animais capazes de sobreviver e produzir em condições adversas, como as observadas em regiões de clima extremamente quente ou frio, e com poucos recursos naturais. Daí tornou-se ao mesmo tempo uma atividade bastante agradável, rentável e com alto valor social, contribuindo com carne e leite na alimentação familiar, além da produção de couro de boa qualidade.

A interação entre animal-ambiente deve ser levada em consideração quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, considerando-se que o conhecimento das variáveis climáticas, suas ações sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais, são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade pecuária (NEIVA et al., 2004).

No semi-árido, a baixa produtividade, quase sempre está relacionada às condições climáticas consideradas estressantes, e para contornar essa dificuldade têm sido realizadas pesquisas no sentido de se obter raças mais produtivas e mais adaptadas às condições naturais, pois a introdução de raças em uma determinada região depende não somente dos conhecimentos sobre a área e o clima do local no qual o animal será inserido, mas também das características e do grau de rusticidade do animal.

Para MacDowell (1989) as duas principais formas de avaliação da adequação de uma determinada raça ou animal a ambientes quentes são a adaptação fisiológica, representada principalmente pelas alterações do equilíbrio térmico, e a adaptabilidade de um rendimento, que descreve as modificações desse rendimento quando o animal é submetido a altas temperaturas.

Fisiologicamente os animais reagem diferentemente à exposições frequentes a radiação solar, à mudanças drásticas de temperatura dentre outros fatores ambientais alterando o comportamento e a produtividade dos mesmos, além de sofrerem mudanças em vários parâmetros fisiológicos. Dentre esses parâmetros fisiológicos, encontram-se os parâmetros hematológicos, que podem ser citados como importante ferramenta para avaliar tanto o estado de saúde do animal como o grau de estresse térmico ao qual ele está sendo submetido.

Os animais criados sob diferentes condições climáticas podem apresentar evidentes variações dos elementos constituintes do hemograma. Assim, os valores obtidos para os animais criados em uma região não podem ser considerados, sem uma adequada avaliação, como padrão de referência fora dessa região (BIRGEL JÚNIOR et al., 2001).

Para Silveira (1988), o hematócrito é uma estimativa da massa de eritrócitos em relação ao volume sanguíneo. Jain (1993) afirmou que outros fatores podem influenciar os valores de referência para o hematócrito, tais como: espécie, sexo, raça, idade, estado fisiológico e hora do dia, enquanto Nunes et al. (2002), verificaram que quanto maior a solicitação física do animal maior será o valor do hematócrito por causa da perda de líquidos através da forma evaporativa.

Ao estudar o efeito da época do ano sobre os parâmetros hematológicos de caprinos no semi-árido, Souza et al. (2004) observaram que o volume globular médio e o hematócrito elevaram-se na época mais quente do ano, devido o estresse térmico.

De acordo com Jain (1993), os valores eritrocitários normais para caprinos são: Hemáceas 8 a 18×10^6 /ml; Hemoglobina 8 a 12g/dl; Volume Globular 22 a 38%; VCM 16 a 25 fl; HCM 5.2 a 8.0 pg e CHCM 30 a 36%. Já Archer (1967), citado por Roberto et al. (2008), demonstra como valores normais, hemoglobina 11 (8 a 14) g/100ml; volume globular 34 (29 a 38) % e leucócitos 9 000 (5 a 13 000) mm.

Assim, em virtude dessas variações, a avaliação dos parâmetros hematológicos de caprinos de corte criados no semi-árido paraibano é de fundamental importância para se obter um melhor conhecimento sobre o grau de adaptabilidade desses animais às condições climáticas da região.

O trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros hematológicos correlacionado ao grau de adaptação de caprinos $\frac{1}{2}$ sangue Boer $\frac{1}{2}$ sangue SRD, criados em regime semi-intensivo e submetidos a diferentes níveis de suplementação concentrada, na região do semi-árido paraibano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na fazenda experimental NUPEARIDO pertencente ao Centro de Saúde tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, localizada na microrregião de Patos-PB, no semi-árido paraibano. Caracteriza-se por apresentar um clima BSH (classificação Köppen), com temperatura anual média máxima de 32,9°C e mínima de 20,8°C e umidade relativa de 61 % (BRASIL, 1992). Foram utilizados 24 animais machos inteiros F1 Boer x SRD, com idade aproximada de 120 dias, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 X 2, quatro níveis de suplementação (0,0, 0,5, 1,0 e 1,5%) e dois turnos (manhã e tarde), com seis repetições, com duração de 75 dias. Os animais foram submetidos a um sistema de criação semi-intensivo, alimentados com um concentrado formulado segundo a AFRC (1995) e ARC (1980), composto por milho moído (53,21%), farelo de soja (3,76%), torta de algodão (13,61%), farelo de trigo (24,43%), calcário (1,5%), núcleo mineral (1,74%) e óleo de soja (1,75%), para um ganho de peso médio diário de 200 gb, além de água “*ad libitum*”. O arraçoamento foi realizado às 16 horas e no decorrer do dia os animais eram mantidos no pasto composto por pastagem nativa (caatinga) numa área de 2,4 hectares. A composição química da ração experimental e do núcleo mineral são descritas nas tabelas 1 e 2 respectivamente.

Tabela – 1 Composição química dos ingredientes utilizados no suplemento oferecido aos animais

Item	MS (%)	EB (Mcal/Kg)	PB (%)	CINZAS (%)
Farelo de soja	91,44	4,52	32,39	5,95
Torta de algodão	94,22	5,21	26,40	6,23
Farelo de trigo	90,81	4,29	19,67	2,34
Milho moído	45,46	4,32	8,83	1,13
Óleo de soja	–	8,31	–	–
Calcário	99	–	–	99
Núcleo mineral	99	–	–	99
Ração total	91,94	4,65	14,55	5,12

Tabela – 2 Composição percentual dos minerais componentes do núcleo mineral ofertado aos animais

Ingredientes	Quantidades/kg
Cálcio (Ca)	130 g
Fósforo (P)	75 g
Magnésio (Mg)	5 g
Ferro (Fe)	1.500 mg
Cobalto (Co)	100 mg
Cobre (Cu)	275 mg
Manganês (Mn)	1.000 mg
Zinco (Zn)	2.000 mg
Iodo (I)	61 mg
Selênio (Se)	11 mg
Enxofre (S)	14 g
Sódio (Na)	151 g
Cloro (Cl)	245 g
Flúor (F)	Máx. 0,75 g

Os parâmetros ambientais foram avaliados diariamente, com leituras realizadas às 9:00 e às 15:00 horas, obedecendo às normas meteorológicas internacionais, com o auxílio de equipamentos como: termômetro de máxima e mínima, termômetro de bulbo seco e úmido, termômetro de globo negro e anemômetro digital, instalados na área experimental e nas mesmas condições ambientais as quais os animais foram expostos. O objetivo foi o de determinar, através dos dados ambientais, os índices de temperatura e umidade (ITU): $ITU = ta + 0,36.tpo + 41,5$, e o índice de temperatura e globo negro e umidade (ITGU): $ITGU = TGN + 0,36(Tpo) + 41,5$ (BUFFINGTON et al. 1981).

Os parâmetros hematológicos foram obtidos através da venipunção da jugular, coletando-se 4 ml de sangue em tubos de ensaio, com duas gotas por tubo de anticoagulante etilenodiaminotetracético (EDTA), sal dissódico, para realização do hemograma. As amostras de sangue foram mantidas em isopor com gelo até sua chegada ao Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande (CSTR-UFCG). As contagens de eritrócitos (Er) foram realizadas em câmara do tipo Neubauer modificada e,

para tanto, a diluição das células foi feita utilizando-se pipeta semi-automática de 20 microlitros (VALLADA,1999). Para determinação do hematócrito (Ht), foi utilizada a técnica do microhematócrito por 15 minutos, conforme descrito por Ayres (1994), na qual utilizaram-se tubos capilares homogêneos de 75 milímetros de comprimento por um milímetro de diâmetro. A determinação do teor de hemoglobina (Hb) no sangue foi realizada pelo método da cianometahemoglobina, conforme técnica descrita por Mello (2001), utilizando o analisador bioquímico automático, BIOPLUS 2000, com auxílio de Kit comercial próprio para dosagem de hemoglobina, LABTEST DIAGNÓSTIC.

Os índices hematimétricos absolutos: volume globular médio (VGM) e concentração de hemoglobina globular média (CHGM) foram obtidos a partir da contagem do número de Er, do Ht e do teor de Hb (FERREIRA NETO & VIANA,1977). Foram avaliados os valores médios de HE, HB, HT, HCM, CHCM e VCM.

Os resultados foram submetidos ao programa Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG – Versão 5.0) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 3- Médias e índices das variáveis ambientais, temperatura do bulbo seco (TBS), temperatura do bulbo úmido (TBU), Temperaturas máxima (T.MÁX) e mínima (T.MIN.), índice de temperatura e umidade (ITU), índice de temperatura do globo negro e umidade na sombra (ITGU SB), índice de temperatura do globo negro e umidade no sol (ITGU SL).

	TBS	TBU	ITU	ITGU SB	ITGU SL	T.MAX.	T.MIN
Manhã	26,02 B	21,53 B	74,93 B	75,14 B	87,29 B	-----	-----
Tarde	32,04 A	24,32 A	81,38 A	87,57 A	94,19 A	-----	-----
Médias	29,03	22,92	78,15	81,35	90,74	31,24	24,86
CV%	6,84	13,70	2,84	3,30	4,37		

O índice de temperatura de globo negro é um dos parâmetros ambientais mais utilizados para determinação de conforto ambiental. As médias referentes aos parâmetros ambientais indicam que houve efeito de turnos ($P < 0,05$) em todas as variáveis, com um aumento significativo das variáveis ambientais no turno da tarde. As médias do ITGU tanto na sombra como no sol foram respectivamente 81,35 e 90,74, demonstrando uma situação de estresse térmico no turno da tarde, concordando com os valores obtidos por Roberto et al. (2007).

Para Santos (2005), em estudo realizado para avaliar a adaptabilidade de caprinos no semi-árido, as médias para o ITGU foram: 77,5 e 85,5 na sombra, para os turnos manhã e tarde respectivamente, e de 98, no sol durante a tarde. De acordo com o National Weather Service – USA (2009), os valores de ITGU até 74 definem situação de conforto térmico; de 74 a 78, situação de alerta; de 79 a 84, situação perigosa; e acima de 84, situação de emergência, para vacas leiteiras. De acordo Silva et al. (2008), ao trabalhar com caprinos na região semi-árida paraibana, os valores de ITGU na sombra de 80,11 e no sol de 92,17, são valores que indicaram que os animais demonstram ser bem adaptados ao ambiente, entretanto, Silva (2009), ao avaliar as respostas fisiológicas e comportamentais de caprinos terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação no semi-árido paraibano, encontrou uma média de 75,12 para o ITGU na sombra e 93,10 para o ITGU no sol, indicando uma condição de desconforto térmico para os animais.

As médias das temperaturas ambiente no turno da manhã foram de 26,02, o que indica uma situação de conforto térmico para caprinos, segundo Baêta & Souza (1997), porém no

turno da tarde, a temperatura ultrapassou a zona de conforto térmico (32,04), que segundo os mesmos autores é de 30°C, se aproximando da temperatura crítica de tolerância ao calor que é de 35°C.

Os valores médios de ITU variaram de 74,93 no turno da manhã, a 81,38 no turno da tarde. Hahm (1985), citado por Martins Júnior et al.(2007), afirmaram que para os animais domésticos em geral, um valor de ITU inferior ou igual a 70 indica condição normal, não estressante; entre 71 e 78 é considerado crítico; entre 79 e 83, indica perigo; e acima de 83 constitui uma situação de emergência. Assim, pode-se afirmar que as médias de ITU encontradas nesse estudo para o turno da manhã, estão dentro dos valores considerados críticos, enquanto que as médias de ITU no turno da tarde se encaixam dentro dos valores que indicam uma situação de perigo.

Tabela 4- Médias dos parâmetros Hematológicos: hemáceas (HE), hemoglobina (HB), Hematócrito (HT), volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) de caprinos F1 Boer x SRD, submetidos a diferentes níveis de suplementação.

TRATAMENTOS	HE(10^6mm^3)	HB(g/dl)	HT(%)	VCM(μ^3)	HCM(pg)	CHCM(%)
0%	11,93 A	10,45 A	29,83 A	25,00 A	8,85 A	35,23 A
0,5%	12,02 A	10,60 A	29,50 A	24,62 A	8,85 A	35,93 A
1%	12,05 A	9,70 A	28,83 A	24,17 A	8,12 A	33,55 A
1,5%	11,86 A	10,55 A	29,66 A	25,00 A	8,97 A	35,55 A
CV%	11,61 A	12,25	9,19	4,56	7,56	8,36

As médias seguidas de letras semelhantes não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Verificou-se que não houve diferença ($P>0,05$) entre os níveis de concentrado e os parâmetros hematológicos, estando esses dentro dos padrões de normalidade para a espécie (SILVA,2006).

No estudo foi observado que para as médias dos valores de hemáceas, ocorreu uma variação de 11,86 a 12,05 (10^6mm^3), discordando do que foi encontrado por Silva et al.(2006), ao comparar os efeitos da época do ano sobre os parâmetros hematológicos, encontrando os seguintes valores: 15,3 e 13,9 para as épocas de maio a agosto e de

setembro a dezembro respectivamente. As médias dos valores de hemáceas desse estudo também foram abaixo dos valores encontrados por Iriadam (2007), que trabalhando com cabras registraram valores de 16,50 a 21,50 x 10⁶/mm³. Já Bezerra (2005), estudando o perfil hematológico de caprinos leiteiros clinicamente sadios no cariri paraibano, encontrou uma média de hemáceas de 14,48 (10⁶ mm³), sendo esta média também superior à desse estudo. Swenson & Reece (1996) relataram que quanto maior o número de eritrócitos, maior a capacidade de oxigenação dos tecidos através da oxiemoglobina, já que durante a passagem dos eritrócitos pelos capilares pulmonares a hemoglobina combina-se com o oxigênio formando a oxiemoglobina, que ao atravessar os capilares sistêmicos, perde seu oxigênio para os tecidos.

Com relação aos valores de hemoglobina, observou-se que, embora não tenha ocorrido diferença significativa entre os níveis de concentrado, ocorreu uma pequena variação de 9,70 (g/dl) a 10,60 (g/dl) para os tratamentos de 1% e 0,5% respectivamente, valores esses que se aproximaram da média de hemoglobina encontrada por Bezerra (2005), que foi de 9,0 (g/dl), com um desvio padrão de $\pm 1,0$. Os valores de HB baixos confirmam a ausência de um estresse severo, pois de acordo com Silva et al. (2006), a função da hemoglobina consiste no transporte de oxigênio dos pulmões para os diferentes tecidos, e em situações de estresse o valor da HB deve se apresentar elevado devido a elevada taxa de consumo de oxigênio.

Silva et al. (2008), trabalhando com caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano, verificaram uma variação para o hematócrito de 23,20% a 30,20%, valores esses abaixo dos observados nesse estudo, os quais variaram de 28,83 a 29,83%. Para Bianca (1965), a variação do hematócrito depende da severidade da carga calórica imposta sobre o animal. Animais que sofrem com estresse prolongado tendem a apresentar redução do hematócrito (HERZ & STEINHAUT, 1978). Já Swenson & Reece (1996), afirmam que com o aumento da temperatura ambiente, o animal perde líquido através do aparelho respiratório o que contribui para a redução do volume plasmático, levando a um aumento na concentração do hematócrito. Segundo Medway et al. (1969), os valores de referência para o HT de caprinos varia de 19 a 38%, tendo como ideal 28%. Assim, pode-se dizer que os animais do experimento apresentaram valores bem próximos aos ideais.

Os valores do VCM tiveram uma variação de 24,17 a 25,00 μ^3 . Para Bezerra (2005), estudando o perfil hematológico de caprinos leiteiros no cariri paraibano, a média de VCM encontrada foi de 19,0 μ^3 , com desvio padrão de ± 3 . Segundo Blood & Studdert

(1999), os valores ideais de VCM para caprinos variam de 16 a $25\mu^3$. Para Souza (2004), o VCM é influenciado pela época do ano devido ao estresse térmico. De acordo com Bezerra (2005), um estresse por calor de longa duração pode reduzir o número de eritrócitos e o volume globular, levando a uma hemoconcentração em função da diminuição da ingestão de água e alimentos, influenciando diretamente nos índices hematimétricos absolutos (VCM, HCM e CHCM).

Para os valores de HCM, foi observada uma pequena variação de 8,12 a 8,97 pg, os quais permaneceram dentro da faixa dos valores referenciais citado por Saunders (1999), que são de 5 a 18pg.

A concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) observada foi de 35,23 a 35,93%. Esses valores estão dentro dos valores citados como normais para caprinos segundo Lopes (2007), que é de 30 a 36%, porém são superiores aos encontrados por Iriadam (2007), que obteve uma média de CHCM variando de 27,63 a 29,93%. Para Bezerra (2005), o valor médio para CHCM foi de 34,0 % , com um desvio padrão de $\pm 3,0$.

4. CONCLUSÕES

O turno exerceu efeito significativo sobre os parâmetros ambientais estudados.

Os caprinos resultantes do cruzamento da raça Boer e SRD, criados a pasto no semi-árido e submetidos a diferentes níveis de suplementação demonstram alta capacidade de adaptação às condições climáticas da região, por manterem os constituintes sanguíneos dentro dos limites normais para a espécie.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCHER, R. K. Técnicas de hematologia animal. Zaragoza: Acríbia, 1967. 164 p.

AYRES, M.C.C. **Eritrograma de Zebuínos(*Bos indicus*, Linnaeus,1759) da raça Nelore criados no estado de São Paulo, influência dos fatores etários, sexual e do tipo racial.** 1994. Dissertação(Mestrado)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

BEZERRA, L.R. **Perfil hematológico de caprinos leiteiros(*Capra hircus*, LINNAEUS,1758) clinicamente sadios criados no cariri paraibano.** Monografia(Graduação em Medicina Veterinária) , CSTR-UFCG, campus de Patos-PB, 30f. 2005.

BIANCA, W. Reviews of the progresso f dairy science. **Journal Dairy Research**, Cambridge, n.32, p.291-345, 1965.

BIRGEL JUNIOR, E. H.; D'ANGELO, J. L.; BENESI, F. J. 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.

BLOOD, D.C.; STUDDERT, V.P. **Comprehensive Veterinary Dictionary.** 2ª Edição, 1999. W. B. Saunders. Disponível em:< http://www.vetpermutadora.pt/ruminantes_info.htm> Acesso em: 9 setembro 2009.

BRASIL, Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normas climatológicas: 1961-1990.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1992. 84p.

BUFFINGTON, D.E.; COLLAZO-ARROCHO, A.; CANTON, G.H.; PITT, D. **Black Globe-Humidity index (BGHI) as Comfort Equation for Dairy Cows.** Transactions of the Asae, p.711-713. 1981.

FERREIRA NETO, J.M.; VIANA, E.S. **Patologia Clínica Veterinária.** Belo Horizonte: Rabelo, 1977. 279p.

HERZ, A.; STEINHAUT, D. The reaction of domestic animal to heat stress. **Animal Research Development**, [S.I.], n.7, p.7-37, 1978.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2006.

IRIADAN, M. Variation in certain hematological and biochemical parameters during the peri-partum period in kilis does. **Small Ruminant Research** v.73, p. 54 – 57, 2007.

JAIN, N. C. **Essentials of Veterinary Hematology**. Philadelphia: Lea & Febinger, 1993. 417 p.

LOPES, S.T.A.; BIONDO, A.W.; SANTOS, A.P. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3ª Ed. 107p. Universidade Federal de Santa Maria, 2007. Disponível em: <http://www.zoo.ba.gov.br/biblioteca/veterinaria/manual_patoclinvet.pdf> Acesso em: 9 de setembro 2009.

MACDOWELL, R.E. Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales. 1ª. Ed., ìcone. São Paulo, 1989.

MARTINS JÚNIOR, L.M.; COSTA, A.P.R.; AZEVÊDO, D.M.M.R., TURCO, S.H.N.; CAMPELO, J.E.G.; Muratori,M.C.S.. Adaptabilidade de caprinos boer e Anglo – Nubiana às condições climáticas do meio-norte do Brasil. **Archivos de Zootecnia**. Universidad de Córdoba, España. V. 56 nº. 214 p. 103-113. 2007.

MELO, M.T. **Hemograma referencial de caprinos criados no estado de Pernambuco: procedimentos clínico-laboratoriais e avaliação da influência dos fatores etário e sexual**, 2001. 72p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Clínica Médica) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife,2001.

NACIONAL WEATHER SERVICE. Disponível em: <<http://www.nws.noaa.gov/>>. Acesso em: 8 de setembro de 2009.

NEIVA, J.N.M; TEIXEIRA, M.; TURCO, S.H.N. et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santas Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

NUNES, A.S.; BARBOSA, O.R.; SAKAGUTLE.S.; SAKUNO, M.L.K.; ARAUJO, M.F.T.E.; SILVA, C.P.; Efeito de Dois Regimes de Suplementação Alimentar e Dois Sistemas de Produção, nos Constituintes Sangüíneos de Cabras Saanen Durante a Lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1245-1250, 2002

ROBERTO, J.V.B.; BEZERRA, W.M.A.X.; SOUZA, B.B.; CUNHA, M.G.G.; BENÍCIO, T.M.A.; PEREIRA, G.M. Índice de Tolerância ao Calor de Diferentes Genótipos de Ovinos Criados nas Condições Naturais do Semi-árido Paraibano nas Épocas Seca e Chuvosa. In: 59ª Reunião Anual da SBPC. **Anais 2007**.

ROBERTO, J.V.B.; SOUZA, B.B.; SILVA, A.L.N.; NETO, F.L.S.; JUSTINIANO, S.V.; FREITAS, M.M.S.; LUCENA, T.C.C.; Parâmetros Hematológicos de Caprinos de Corte em Pastejo no Semi-árido Paraibano. V Congresso De Iniciação Científica da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, **Anais...** 2008.

SANTOS, J.R.S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, p.142-149, 2005.

SAUNDERS. W. B. **Comprehensive Veterinary Dictionary**. D.C. **Blood, V. P. Studdert**. 2ª Edição, 1999.

SILVA, A.L.N. **Respostas fisiológicas e comportamentais de caprinos terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação no semi-árido paraibano**. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-árido). CSTR/UFCG, Patos-PB, 61p. 2009.

SILVA, G.A.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; NETO, J.A.; AZEVEDO, S.A.; SILVA,, E.M.N.; SILVA, R.M.N. Influência da dieta com diferentes níveis de lipídeo e proteína na

resposta fisiológica e hematológica de reprodutores caprinos sob estresse térmico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.1, p.154-161, jan/fev 2006.

SILVA, E.M.N.; SOUZA, B.B.; SILVA, G.A.; CÉZAR, M.F.; FREITAS, M.M.S.; BENICIO, T.M.A. Avaliação hematológica de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 561-566, mar./abr., 2008

SILVEIRA, J.M. **Patologia Clínica Veterinária** – Teoria e interpretação. Rio de Janeiro – RJ. Guanabara Koogan. 1988. 196p.

SOUZA, B.B.; SILVA, G.A.; PENHA ALFARO, C.E.; AZEVEDO NETO, J.; AZEVEDO, S.A.; SILVA, E.M.N; SILVA, A.K.B.; SILVA, R.M.N. **Efeito da época do ano e do turno sobre os parâmetros hematológicos de caprinos no semi-árido paraibano**. In: 41ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Campo Grande, Anais... Campo Grande, 2004. (Cd Room).

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.

VALLADA, E.P. **Manual de Técnicas Hematológicas**. São Paulo: Atheneu, 1999. 423 p.