

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

**MONOGRAFIA**

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CABRAS SAANEN EM CONFINAMENTO  
NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO**

**DALLYSON YEHUDI COURA DE ASSIS**

**PATOS-PB**

**2009**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CAMPINA GRANDE

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

**MONOGRAFIA**

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CABRAS DA RAÇA SAANEN EM**  
**CONFINAMENTO NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO**

**DALLYSON YEHUDI COURA DE ASSIS**

**Graduando**

**PROFESSOR Dr.º. BONIFÁCIO BENÍCIO DE SOUZA**

**Orientador**

**Patos – PB**

**Abril de 2009.**

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DA UFCG –  
CAMPUS DE PATOS

A848a

2009

Assis, Dallyson Yehudi Coura de.

Respostas fisiológicas de cabras da raça Saanen em  
confinamento no Semi-árido paraibano. / Dallyson Yehudi  
Coura de Assis. – Patos-PB, CSTR-UFCG, 2009.

22 p

Bibliografia.

Orientador: Bonifácio Benício de Souza.

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

1 – Parâmetros.Fisiologicos - caprinos I - Título.

CDU: 612.5:636.3

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

**DALLYSON YEHUDI COURA DE ASSIS**

**Graduando**

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

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

**BANCA EXAMINADORA:**

**Professor Dr. Bonifácio Benício De Souza  
Orientador**

**Professor Dr. Marcílio Fontes Cezar  
Examinador I**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Araújo Brandão  
Examinadora II**

**MÉDIA GERAL...**

## Dedicatória

*A Deus, por ter me dado força para consegui superar os desafios e pela família que ele me abençoou em ter nascido.*

*A minha mãe, Maria do Rosário e ao meu pai, Roberto Alexandre, que não somente me deram à vida, mas me ensinaram a ser uma pessoa forte e nunca desistir dos meus sonhos, que me ensinaram a ser uma pessoa digna e nunca passar por cima de ninguém para alcançar um objetivo. Obrigado por muitas vezes ter me perdoado pelas minhas ações impensadas e por algumas vezes não ter demonstrado o meu amor e respeito por vocês.*

*Aos meus familiares que me ajudaram e me apoiaram com incentivo para que eu alcançasse meu objetivo tão desejado, em especial meus irmãos, Francisco Roberto, João Francisco e Roberto Alexandre Junior, obrigado.*

*Em especial não que seja mais que os outros irmãos, mais sim por ter me acolhido em sua casa e ter me dado a oportunidade de estudar, a você Francisco Roberto, obrigado.*

*Obrigado.*

**OFEREÇO!!!**

Aos meus pais e familiares, com todo amor e carinho, que sempre me incentivaram, mesmo rindo ou chorando, na saúde ou na doença, com palavras ou sem as mesmas me levando à frente.

Sei que muitas vezes fraquejei na frente dos obstáculos, mas por saber que havia pessoas como vocês torcendo por mim, fui em frente e hoje posso dizer: “foi por vocês e por mim que estou hoje realizando esse meu sonho”, então quero deixar aqui expresso a minha gratidão.

Admiro vocês!!!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus de Patos – Paraíba, por disponibilizar recursos que tornaram possível à realização dessa pesquisa, a todos os funcionários e trabalhadores desse campus que tanto sentirei saudade, em especial o Diretor Paulo Bastos e seu Vice Marcílio Fontes, “Seu Biu”, Tereza “da coordenação” e a Professora Verônica pelo apoio no decorrer desses cinco anos.

Agradeço em especial a Francisco Lourenço, Jefferson Filgueira, João Vinícius, Thiago Gomes, entre outros que por muitas vezes deixaram seus afazeres e não mediram esforços para me ajudar nas pesquisas. Agradeço também com muita emoção ao meu primo, Francisco Petrônio Oliveira Coura, onde por muitas vezes se fez presente como uma imagem de pai e me mostrou como ir à frente e porque ir à frente na minha vida acadêmica, te agradeço meu pai de CORAÇÃO.

Agradeço aos meus amigos: Areano, Bênnio Alexandre, Daniel de Medeiros, Daniel Galvão, Fabrine Alexandre, George Vilar, Leandro Ferreira, Luis Fernando, João Weudes, José Adriano, Rafael Marcelo, Rafael Pádua, Rodrigo Monteiro que dividiram momentos incríveis no decorrer desses cinco anos e que vibraram comigo cada vitória, agradeço também aos meus amigos Adailton, Bianca Braz, Cairo Mendonça, Euclides Farias, Evaristo, Fernandinha, Mauriza, Maximiano Marçal, Thiago Ramos, Wigno Marques, Widemberg Marques e a todos os colegas que conquistei na universidade, principalmente à turma 2004.2, pois me mostraram que, aprender algo significa entrar em contato com um mundo do qual não se tem a menor idéia. É preciso ser humilde para aprender.

Agradeço a todos os meus mestres principalmente a meu orientador Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza, pela orientação, incentivo, dedicação e confiança.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram de alguma forma para a conclusão deste trabalho.

**Muito obrigado!!!**

## SUMÁRIO

PGS

	<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>VII</b>
	<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>VIII</b>
	<b>RESUMO.....</b>	<b>IX</b>
	<b>ABSTRACT.....</b>	<b>X</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>03</b>
<b>2.1</b>	<b>Origem dos caprinos.....</b>	<b>03</b>
<b>2.2</b>	<b>Rebanho caprino.....</b>	<b>03</b>
<b>2.3</b>	<b>Região Nordeste.....</b>	<b>04</b>
<b>2.4</b>	<b>Raça Saanen.....</b>	<b>04</b>
<b>2.5</b>	<b>Efeito do estresse calórico sobre a produtividade e bem – estar animal</b>	<b>05</b>
<b>2.6</b>	<b>Avaliação da Adaptabilidade.....</b>	<b>06</b>
<b>2.7</b>	<b>Parâmetros fisiológicos.....</b>	<b>06</b>
<b>2.8</b>	<b>Dissipação de calor.....</b>	<b>07</b>
<b>2.9</b>	<b>Teste de avaliação da adaptabilidade (BENEZRA).....</b>	<b>08</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>09</b>
<b>3.1</b>	<b>Localização.....</b>	<b>09</b>
<b>3.2</b>	<b>Animais e manejo.....</b>	<b>09</b>
<b>3.3</b>	<b>Coletas dos parâmetros fisiológicos.....</b>	<b>10</b>
<b>3.4</b>	<b>Coletas dos parâmetros ambientais.....</b>	<b>10</b>
<b>3.5</b>	<b>Teste de tolerância ao calor.....</b>	<b>10</b>
<b>3.6</b>	<b>Delineamento estatístico.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>Variáveis ambientais.....</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>Variáveis Fisiológicas.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Temperatura retal (TR).....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Frequência Respiratória (FR).....</b>	<b>14</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Coeficiente de Adaptabilidade de BENEZRA.....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>17</b>

**LISTA DE TABELAS**

**TABELA 1.** Variáveis ambientais, temperatura de bulbo seco (TBS), temperatura de bulbo úmido (TBU), temperatura de globo negro na sombra (TGN-SB), temperatura de globo negro no sol (TGN-SL), umidade relativa do ar e índice de temperatura do globo negro e umidade na sombra (ITUG-SB) e índice de temperatura do globo negro e umidade no sol (ITGU-SL).....12

**TABELA 2.** Média da temperatura retal (TR) e frequência (FR), em turnos diferentes de cabras da raça Saanem em confinamento.....13

**Tabela 3-** Médias da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e coeficientes de adaptabilidade (CA1 e o CA2), em turnos diferentes de cabras da raça Saanen em confinamento.....15

**LISTA DE ABREVIATURAS**

°C -Graus Centígrados

DIC-Delineamento inteiramente casualizado

FR-Frequência Respiratória

ITC-Índice de Tolerância ao Calor

ITGU-índice de Temperatura do Globo Negro e Umidade

TBS-Temperatura do Bulbo Seco

TBU-Temperatura do Bulbo úmido

TGN-Temperatura do Globo Negro

TR-Temperatura Retal

TS-Temperatura superficial

UR-Umidade Relativa

**ASSIS, Dallyson Yehudi Coura de. Respostas Fisiológicas de Caprinos Saanen em Confinamento no Semi-Árido Paraibano, UFCG – CSTR/UAMV, Curso de Medicina Veterinária, Patos – PB, 22 pgs.**

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo avaliar as respostas fisiológicas de cabras da raça Saanen em confinamento, no semi-árido paraibano em turnos diferentes. Foram utilizados 16 cabras Saanen, com o peso entre 45 e 50 Kg. Analisando as variáveis ambientais, verificou-se que a Temperatura de Bulbo Seco (TBS) foi de 29,5 °C e Umidade (ITGU) na sombra foi de 80,11 sendo a média de ambos os turnos respectivamente, foram registrados 9:00 e às 15:00 horas diariamente. Os parâmetros fisiológicos foram observados através da Temperatura Retal (TR), Frequência Respiratória (FR) e Cardíaca (FC) foram aferidos duas vezes por semana, no período da manhã entre 8:30 e 9:30 horas, e à tarde entre 14:30 e 15:30 horas, respectivamente. Houve efeito significativo de turno ( $P < 0,05$ ) para todas as variáveis ambientais. Em relação aos parâmetros TR e FR, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) de turno, sendo as médias da tarde superiores as da manhã (39.10 °C; 77.62 mov/min), (38.87 °C; 44.45 mov/min) respectivamente. Concluiu-se que a raça Saanen apresenta baixa capacidade de tolerância ao calor.

**Palavras – chave:** parâmetros fisiológico, semi-árido, tolerância ao calor.

**ASSIS, Dallyson Yehudi Coura de. Physiological Answers of Saanen goats created in confinement in semiarid of Paraíba. UFCG. 2009. 22p.** (Monograph for Conclusion of the Course the Medicine Veterinary).

### **ABSTRACT**

This work aimed to evaluate the physiological answers of Saanen goats created in confinement, in the semiarid of Paraíba, in different shifts. Were used 16 Saanen goats, weighting between 45 to 50 Kg. Analyzing the environmental variables, it was verified that the Dry Bulb Temperature (DBT) was 29,5 °C and Humidity in the shade was 80,11, being this the average of the two shifts respectively, they were registered daily at 09:00 a.m and 03:00 p.m. The physiological parameters were observed through the Rectal Temperature (RT), Respiratory Frequency (RF) and Cardiac Frequency (CF), and were checked two times in a week, in the morning between 08:30 and 09:30 hours, and in the afternoon between 02:30 and 03:30 hours, respectively. There was significant effect of shift ( $P < 0,05$ ) to all the environmental variables. About the parameters RT and RF, there was significant effect ( $P < 0,05$ ) of shift, being the averages of the afternoon higher than of the morning (39,10 °C ; 77,62 mov/min) (38,87 °C; 44,45 mov/min) respectively. It can be concluded that the Saanen goats presented low capacity to tolerate the heat.

Keywords: physiological parameters, semiarid, heat tolerance.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente uma das atividades da agropecuária brasileira mais explorada economicamente é a caprinocultura, estando presente em todos os continentes esses animais adaptam-se sobre as mais diversas características climáticas. No entanto apesar desta característica favorável ao desenvolvimento desta atividade, poucos países utilizam economicamente esta atividade realizando-a de forma extensiva e utilizando baixa tecnologia.

Segundo o IBGE (2007), atualmente o Brasil possui 9,450 milhões de cabeças de caprinos. O principal efetivo encontra-se localizado no Nordeste do País (91,4%) o que mostra que a caprinocultura brasileira continua, ao longo dos anos, se concentrando nesta região, mesmo com uma queda no rebanho em 2007. A Bahia é o estado de maior produção no Brasil, detendo 33,7% do efetivo nacional, sendo os municípios de Juazeiro, Casa Nova, Uauá e Curaçá o maior número de caprinos do país.

A produção de caprinos representa uma alternativa na oferta de carne, leite e derivado, favorecendo o aspecto alimentar, especialmente da população rural. Além de produzir couro, havendo grande aceitação no mercado nacional e internacional, devido sua qualidade. Conseqüentemente, o negócio envolvendo a caprinocultura atua como mais um atrativo para ocupar um grande contingente de pessoas, contribuindo de forma significativa para a fixação do homem no campo.

Além disso, o leite de cabra é muito procurado por indivíduos alérgicos a leite de vaca, e muito utilizados para a fabricação de queijos, doces, iogurtes e diversos outros derivados, tornando-se uma prática rentável para pequenos e grandes criadores (HAENLEIN, 2001). A produção de leite pode ser influenciada por diversos fatores, tais como, a época do ano, a estação do parto, a duração da lactação e a alimentação (RIBEIRO, 1997).

O rebanho caprino da cidade de Patos no alto-sertão paraibano é em torno de 3.420 cabeças, onde deste quase em sua totalidade é criado de forma extensiva, sem manejo adequado para o desenvolvimento deste tipo de criação (IBGE, 2006).

Para a bioclimatologia, os caprinos são animais considerados rústicos, mas quando criados em regiões quentes como o semi-árido do Nordeste brasileiro com altas temperaturas, altas umidades do ar e radiação, esses animais sofrem alterações no seu comportamento fisiológico, tais como aumento da temperatura da pele, elevação da temperatura retal, aumento da frequência respiratória, diminuição da ingestão de

alimentos e redução do nível de produção, tornando difícil à produtividade animal devido a essas adversidades (MARAI et al., 1997, BRASIL et al., 2000 & SHELTON, 2000). Objetivou-se com esta pesquisa, avaliar as respostas fisiológicas de cabras da raça Saanen em confinamento no Semi-árido paraibano.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Origem dos caprinos

Os caprinos pertencem cientificamente à família *Bovidae* dentro da sub-família *caprinae*, pertencente ao gênero *Capra* e a espécie *hircus*. A cabra (*Capra hircus*) foi o segundo animal domesticado pela humanidade, e constituiu-se por muito tempo, na única espécie leiteira explorada pelo homem. O seu tronco selvagem é a espécie *Capra aegragus* ou Benzoar, que existiu nos planaltos ocidentais da Ásia, coadjuvada pela *Capra falconiere*, espécie selvagem da Índia (PORTER, 1996; FREITAS 2007). São animais resistentes, prolíficos, com excelente habilidade para aproveitar restos de alimentos e sobreviver muito bem em climas quentes, áridos e semi-áridos (DEVENDRA & BURNS, 1983; OLIVEIRA & LIMA, 1994). Os primeiros exemplares foram introduzidos no Brasil pelos colonizadores portugueses, franceses e holandeses por volta de 1535, que trouxeram raças caprinas européias produtoras de leite (PORTER, 1996; FREITAS, 2007) citados por PEREIRA (2008).

### 2.2. Rebanho caprino

Domesticados a cerca de 7000 anos a.C.e com rebanho mundial na ordem de 743 milhões de cabeças segundo dados da FAO (2003), os caprinos encontram-se atualmente distribuídos em quase todas as regiões do planeta, representando uma importante atividade sócio-econômica principalmente para as populações dos países em desenvolvimento (NOGUEIRA FILHO, 2003; SILVA 2006).

Segundo dados do IBGE (2007), atualmente o Brasil possui 9,450 milhões de cabeças em 2007, apresentando queda de 9,1% com relação ao ano anterior. As regiões com maior queda foi o Nordeste (-10,2%) e o Sudeste (-3,8%). O rebanho caprino do município de Patos - PB é aproximadamente de 3.420 cabeças, onde deste total quase em sua totalidade é criada de forma extensiva, sem manejo adequado para o desenvolvimento deste tipo de criação (IBGE, 2006).

### 2.3. Região Nordeste

A região Nordeste do Brasil ocupa a posição norte-oriental do país 1° e 18° de latitude Sul e 34° 30' e 40° 20' de longitude Oeste de Greenwich. Compreende nove estados (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia), ocupando uma área de 1.219.021,50 Km<sup>2</sup>, sendo 53% dessa região correspondendo ao perímetro do semi-árido, que se caracteriza por longos períodos de estiagem com elevadas temperaturas durante todo o ano, o que torna inviável a agricultura local, além de vir contribuindo para redução de cerca de 9% na pecuária regional nos últimos anos. ([http://www.asabrasil.org.br/body\\_semiarido.htm](http://www.asabrasil.org.br/body_semiarido.htm))

O semi-árido brasileiro ocupa uma área total de 974.752 Km<sup>2</sup>, com uma temperatura anual média elevada (26°C), um nível de insolação média de 2800 horas por ano e elevados níveis de evaporação, aliados a não utilização de tecnologias e degradação ambiental o semi-árido vem sofrendo ao longo dos anos um maior empobrecimento da sua natureza com mudanças climáticas ainda mais sérias que pode levar a desertificação. (<http://www.biblioclima.gov.br/port/ciencia>)

### 2.4. Raça Saanen

A cabra Saanen é originária da Suíça, do Vale de Saanen, no sul do Cantão de Berna, sua reputação como leiteira já era tão alta no século XIX, que em 1890 foi exportada aos milhares, principalmente para a Alemanha, França e Bélgica. Nessa época já havia sido formada uma cooperativa para melhorar ainda mais a cabra Saanen, que só teve esse nome oficialmente adotado em 1927. A Saanen é indiscutivelmente a cabra leiteira mais criada no Mundo, está presente em todos os países que têm uma caprinocultura leiteira razoavelmente desenvolvida, invariavelmente sendo a raça mais criada e de maior média de produção de leite. (<http://www.capritec.com.br/csa/Rebanho/Saanen/Reb-Saa.htm>)

Na Suíça, a produção média por lactação varia de 600 a 800 litros de leite. A recordista Norte – americana da raça alcançou 1.821 kg de leite em uma lactação de dez meses. No cruzamento com caprinos comuns, exerce notavelmente influência melhorando sobre o tamanho e a produção leiteira. A Saanen é um tanto exigente e não muito rústica para as nossas condições (RAMOS, 1964) citadas por PEREIRA (2008).

As principais características dessa raça são: a pelagem é uniformemente branca, com pelos curtos, o chanfro é retilíneo, com orelhas pequenas, em forma de folha de goiabeira, com as pontas ligeiramente acima da horizontal, com o pavilhão interno

voltado para frente, podendo ter ou não barba, brincos e chifre. É muito dócil, com uma conformação tipicamente leiteira: cabeça fina e delicada, pescoço delgado, corpo com formato de cunha, úbere volumoso e bem conformado. São animais de grande porte, com as fêmeas pesando de 50 a 90 kg (com indivíduos chegando e até mesmo ultrapassando os 100 kg) e os machos de 80 a 120 kg (com indivíduos na casa dos 130 kg). (<http://www.capritec.com.br/csa/Rebanho/Saanen/Reb-Saa.htm>)

## **2.5. Efeito do estresse calórico sobre a produtividade e bem – estar animal**

O estresse calórico nos trópicos vem limitando a produção animal, tanto em termos de rendimento de carcaça como também em produtividade, assim se tornando de grande valia a pesquisa de métodos ou técnicas pra superar esses efeitos da radiação solar.

A maneira que os animais expressam o efeito do estresse calórico do meio sobre eles, é pela temperatura retal (TR) e pela frequência cardíaca (FC), dessa forma é possível avaliar sua adaptabilidade ao meio ambiente e suas interferências na produção animal, uma vez que, a temperatura ambiental representa a principal influência climática sobre as duas variáveis fisiológicas, seguida em ordem de importância, pela radiação solar, umidade relativa do ar e o movimento do ar (MULLER & BOTHA, 1993; SILVA, 2005) citado por PEREIRA (2008).

Segundo SILVA (2005), Appleman e Delouche (1958) observaram que em temperaturas críticas, entre 35°C e 40°C, os caprinos reduzem a sua eficiência bioenergética prejudicando o seu desempenho produtivo leiteiro, em decorrência do estresse térmico. Portanto, o estresse constitui-se do resultado de efeitos ambientais que agem continuamente sobre os animais rompendo o equilíbrio homeostático, provocando uma nova adaptação que pode ser prejudicial ou vantajosa ao interesse do homem (STOTT, 1981). Para reduzir os efeitos do estresse pelo calor podem ser utilizadas algumas estratégias de manejo ambiental, em que as instalações zootécnicas devem visar o controle de fatores climáticos, principalmente as temperaturas ambientes, que leva ao desconforto térmico (NÄÄS, 1999).

## 2.6. Avaliação da Adaptabilidade

Uma das grandes dificuldades no desenvolvimento animal atualmente é o clima, que interfere de forma direta ou indiretamente na produção animal, desta forma devemos buscar meios pra contorna essas dificuldades e favorecendo a adaptabilidade do animal.

Para Baccari Jr (1990) a maior parte das avaliações de adaptabilidade dos animais em ambientes quentes está incluída em duas classes, a classe de adaptabilidade fisiológica, que descreve a tolerância do animal em um ambiente quente mediante, principalmente, a modificações no seu equilíbrio térmico e outra classe de adaptabilidade de rendimento, que descreve as modificações da produtividade animal experimentadas em um ambiente com temperaturas elevadas.

De acordo com MCDOWEL (1989), a adaptação fisiológica é determinada principalmente por alterações do equilíbrio térmico e da adaptabilidade de rendimento que descreve determinadas modificações no desempenho quando o animal é submetido a altas temperaturas. Para OLIVIERA (2000), a avaliação de uma raça ou grupo genético não pode ser baseada apenas na capacidade de ganho de peso e no rendimento de carcaça, mas também, na eficiência produtiva leiteira, adaptabilidade, prolificidade e taxa de sobrevivência.

## 2.7. Parâmetros Fisiológicos

Os ruminantes são animais classificados como homeotermos, ou seja, apresentam funções fisiológicas que se destinam a manter a temperatura corporal constante. Em determinada faixa de temperatura ambiente, denominada zona de conforto ou de termoneutralidade, a manutenção da homeotermia ocorre com mínima mobilização dos mecanismos termorreguladores. Os índices de conforto térmico, determinados por meio dos fatores climáticos, servem como indicativos para caracterizar o conforto e o bem estar animal (MARTELLO et al., 2004).

A temperatura retal é à medida que melhor representa a temperatura do núcleo central, sendo muito utilizada como critério de diagnóstico de doenças e para verificar o grau de adaptabilidade dos animais domésticos (BACCARI JÚNIOR, 1990; SOUZA et al., 1990). A temperatura retal normal em caprinos varia de 38,5°C a 39,7°C e vários fatores são capazes de causar variações na temperatura corporal normal, dentre eles, a estação do ano e o período do dia (ANDERSON, 1996). Para DUKES e SWENSON

(1996), muitas condições são capazes de causar variações normais na temperatura corporal dos animais homeotérmicos, entre as quais estão idade, sexo, estação do ano, período do dia, exercício e ingestão e digestão de alimentos.

A frequência respiratória em caprinos normais apresenta um valor médio de 15 movimentos respiratórios por minuto, com valores variando entre 12 e 25 movimentos por minuto, podendo esses valores serem influenciados pelo trabalho muscular, temperatura ambiente, ingestão de alimentos, gestação, idade e tamanho, já que sob temperatura e umidade normais, cerca de 25% do calor produzido pelos mamíferos em repouso é perdido através da evaporação da água pela respiração (DUKES & SWENSON, 1996) citado por PEREIRA (2008). Arruda e Pant (1985), realizaram um estudo sobre caprinos de pelagem pretas e brancas de diversas idades, submetidas ao sol no turno da tarde, havendo um aumento na frequência respiratória de ambos os tipos de animais, só que os animais de pelagem preta apresentaram valores superiores em relação aos de pelagem branca, demonstrando a influência da cor sobre a dissipação de calor.

## **2.8. Dissipação de Calor**

As temperaturas dos animais homeotérmicos permanecem dentro de limites, havendo diversos mecanismos de regulação térmica, os quais incluem as respostas fisiológicas e comportamentais ao ambiente (SILVA 2006).

Havendo dois tipos de perdas de calor, as sensíveis e as insensíveis. As perdas de calor sensíveis envolvem trocas diretas de calor com o ambiente por condução, convecção ou radiação e depende da existência de um gradiente térmico entre o corpo do animal e o ambiente (HABBEB et al., 1992). As perdas de calor insensíveis consistem na evaporação da água na superfície da pele ou através do trato respiratório, usando o calor para mudar a entalpia da água em evaporação sem modificar sua temperatura (INGRAM & MOUNT, 1975). Quando há uma diferença de temperatura entre o corpo do animal e o ambiente, o excesso de calor corporal é dissipado do corpo aquecido para o meio mais frio, do contrário o animal tem que utilizar os mecanismos de perda de calor insensível (SOUSA et al., 2003). Em ambientes quentes, onde a temperatura do ar tende a ser próxima ou maior que a temperatura corporal, os mecanismos sensíveis de perda de calor: condução, convecção e radiação tornam-se

ineficazes (SILVA, 2000), entrando em ação os mecanismos evaporativos, respiração e sudorese, para que ocorra a regulação térmica (CENA & MONTEINH, 1975).

Através de estudos observa-se a importância da evaporação respiratória e da cutânea sendo conflitantes, alguns mostram que sobre altas temperaturas (30 a 40°C) a evaporação cutânea é superior a respiratória, apesar de que outros ressaltam a respiratória como a mais importante. Portanto, o número dessas glândulas por unidade de área epidérmica constitui um dado importante, uma vez que os animais que vivem em locais constantemente sujeitos as altas temperaturas, tendem a apresentar uma maior densidade numérica de glândulas sudoríparas, já que as mesmas auxiliam na perda de calor por evaporação (JENKINSON, 1969).

### **2.9. Teste de Avaliação da Adaptabilidade (BENEZRA)**

O teste de BENEZRA consiste em um teste de adaptabilidade que segundo MULLER (1989), utilizando a seguinte fórmula para o cálculo do coeficiente de tolerância ao calor  $(CTC) = (Tc/ 39,5) + (FR \text{ por min}/25) = 2$ , relata que quanto mais próximo de 2 for o resultado, mais adaptado ao calor é o animal, onde TC= temperatura corporal ou retal em °C; FR= frequência respiratória, observada em movimentos por minutos, cuja fórmula foi modificada para caprinos de acordo com os dados fisiológicos considerados normais para essa espécie (KOLB, 1984) de acordo com NETO et al., (2007) utilizando 39,1= TC média normal para caprinos e 25= FR média normal para caprinos (KOLB, 1984).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Localização

O experimento foi realizado no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Patos, no sertão da Paraíba, Brasil. Caracterizada por apresentar clima BSH de acordo com a classificação de Köpper, com índice pluviométrico médio de 590 - 640 mm, temperatura anual média máxima de 32,9 °C e mínima de 20,8 °C e umidade relativa de 61% (BRASIL, 1992).

#### 3.2. Animais e Manejo

Foram utilizados 16 cabras leiteiras *Saanen*, com peso vivo entre 45 e 50 kg e produção média diária de 2 kg de leite. Foram adicionados ao concentrado níveis de 0, 3, 6 e 9% de farelo de sementes de algodão. As dietas foram fornecidas *ad libitum*, de maneira que houvesse pelo menos 5% de sobras. Os animais foram alimentados individualmente às 6 e 18 horas, recebendo a ração concentrada juntamente com a capim elefante verde, e ordenhados manualmente duas vezes ao dia. O período experimental foi de 56 dias mais 15 dias de adaptação à dieta e o manejo. As dietas dos animais foram ajustada para atender as necessidade preconizadas pelo *AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL AFRC* (1998), para cabras em lactação, com relação volumoso:concentrado de 40:60. O volumoso fornecido foi capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e o concentrado composto de fubá de milho, farelo de soja, uréia, calcário e núcleo mineral.

Os animais foram vermifugados e pesados antes de iniciar o experimento e colocados em baias individuais, providas de bebedouros e comedouros. O experimento foi desenvolvido em quatro períodos experimentais de 15 dias. Todos os períodos foram feitos pesagens da forragem e da ração concentrada oferecida e das sobras.

Na fase experimental foram coletados os seguintes parâmetros ambientais: temperatura máxima (TMÁX) e mínima (TMÍN); temperatura do bulbo seco (TBS) e do bulbo úmido (TBU); umidade relativa (UR); temperatura do globo negro (TGN) e o índice de temperatura e umidade (ITGU). Esses parâmetros foram coletados nos mesmos dias e horários dos parâmetros fisiológicos.

Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC).

### **3.3. Coletas dos parâmetros fisiológicos**

Os parâmetros fisiológicos estudados foram aferidos duas vezes por semana, no período da manhã entre 8:30 e 9:30 horas, e à tarde entre 14:30 e 15:30 horas, da seguinte forma: temperatura retal TR, determinada através da introdução de um termômetro clínico veterinário, com escala até 44°C, introduzido diretamente no reto do animal, com o bulbo junto à mucosa, permanecendo por um período de dois minutos e o resultado expresso em graus centígrados.

A frequência respiratória foi obtida com auxílio de estetoscópio flexível ao nível da região laringo-traqueal, contando-se o número de movimentos durante 15 segundos e o valor obtido multiplicado por quatro, da mesma forma foi avaliado a frequência cardíaca.

### **3.4. Coletas dos Parâmetros Ambientais**

Durante o período experimental foram registrados os dados climatológicos com auxílio de termômetros de máxima e mínima temperatura, termômetros de bulbo seco (TBS) e bulbo úmido (TBU), termômetro de globo negro (TGN), instalados em local de sol e sombra no ambiente experimental, a uma altura semelhante à dos animais, e calculados a umidade relativa do ar (UR) e o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) utilizando-se da fórmula:  $ITGU = TGN + 0,36 Tpo + 41,5$ , descrita por Buffington et al. (1981). As leituras das variáveis ambientais foram realizadas às 9:00 e às 15:00 horas, diariamente.

### **3.5. Coeficiente de Adaptabilidade (CA) de BENEZRA**

Foi aplicado neste estudo o teste de tolerância ao calor de BENEZRA, segundo MULLER (1989), utilizando a seguinte fórmula para o cálculo do coeficiente de tolerância ao calor (CTC) =  $(Tc/ 39,5) + (FR \text{ por min}/25) = 2$ , quanto mais próximo de 2 for o resultado, mais adaptado ao calor é o animal. Cujas fórmulas foram modificadas para caprinos de acordo com os dados fisiológicos considerados normais para essa espécie

(KOLB, 1984) e de outras pesquisas realizadas com caprinos nesta região (SILVA et al., 2006). O coeficiente de adaptabilidade (CA) foi obtido segundo a fórmula:  $CA = TR/39,1 + FR/25$ , onde TR = Temperatura retal em °C, FR = Frequência Respiratória, observada em movimentos por minutos, sendo os valores de 39,1 = TR média normal para caprinos e 25 = FR, respectivamente normal para caprinos (KOLB, 1984). Outro coeficiente de adaptabilidade (CA2) foi determinado, acrescentando-se o parâmetro frequência cardíaca (FC) à fórmula anterior, sendo a frequência obtida através da contagem do número de batimentos cardíacos por minuto.  $CA2 = TR/39,1 + FR/25 + FC/75 = 3$ .

### **3.6. Delineamento Estatístico**

Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 2 turnos (manhã e tarde) e 16 repetições (caprinos). A análise de variância foi realizada utilizando-se do programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG - Versão 8.1) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Variáveis Ambientais

As médias das temperaturas ambientais, índices de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), observadas durante período experimental encontram-se na Tabela 1.

**TABELA 1** - Variáveis ambientais, temperatura de bulbo seco (TBS), temperatura de bulbo úmido (TBU), temperatura de globo negro na sombra (TGN-SB), temperatura de globo negro no sol (TGN-SL), umidade relativa do ar e índice de temperatura do globo negro e umidade na sombra (ITUG-SB) e índice de temperatura do globo negro e umidade no sol (ITGU-SL).

Temperaturas (°C)							
Turno	TBS	TBU	TGN-SB	TGN-SL	UR (%)	ITGU-SB	ITGU-SL
Manhã	26.97A	21.13A	29.81A	42.69A	59.90A	77.97A	90.77A
Tarde	32.04B	21.89B	34.51B	45.84B	42.06B	82.27B	93.56B
Média	29.50	21.51	32.16	44.27	50.08	80.11	92.17

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si ( $P < 0.05$ ).

A temperatura média do bulbo seco na sombra de 29.5 °C foi superior à temperatura máxima de conforto térmico para caprinos que segundo TENOINE, citado por MULLER (1989) que é de 21 °C, os valores encontrados nesta pesquisa se assemelham aos valores citado por BAETA (1997), que corresponde a 30 °C.

O ITGU na sombra nos turnos, manhã e tarde foi de 77.97; 82.27; e o ITGU no sol em ambos os turnos foi de 90.77; 93.56; respectivamente. De acordo com o *National Weather Service-USA*, citado por BAETA (1985), os valores de ITGU até 74, definem situação de conforto; de 74 a 78, situação de alerta; de 79 a 84 situação perigosa, e acima de 84, emergência, para bovinos leiteiros. Portanto, todos os valores de ITGU encontrados acima citados, revelam uma situação de emergência. Em todos os casos encontrou-se uma condição térmica bem acima daquela considerada de conforto (ITGU = 74) o que revelou que os animais se encontravam em condições de estresse calórico tanto na sombra como sol, sendo a situação no sol bem mais estressante.

Os valores do ITGU na sombra em confinamento nos turnos, manhã e tarde estão próximos aos registrados por Santos et al (2005), porém os valores do ITGU no

sol em confinamento em ambos os turnos estão acima dos valores registrados pelo autor acima citado, que trabalharam com caprinos exóticos em épocas semelhantes no Semi-árido paraibano, observaram os valores (77.5 e 85.5 nos períodos da manhã e tarde, respectivamente). Os valores do ITGU registrados em ambos os períodos estão acima dos registrado por Santos et al., (2003) no cariri paraibano, que observaram ITGU de 70 pela manhã. Do mesmo modo, apresentam-se acima dos valores citados por Couto et al (2005) que foi 80.57 pela manhã, porém no turno da tarde que foi de 87.33 estão próximos aos valores determinados nesta pesquisa no turno da manhã e tarde, conforme a tabela 1.

## 4.2. Variáveis Fisiológicas

### 4.2.1. Temperatura Retal

As variáveis fisiológicas, temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR), foram avaliados nos turnos manhã e tarde, encontram-se na Tabela 2. A análise de variância revelou efeito significativo ( $P < 0,05$ ) de turno. Comparando as médias da TR pela manhã e à tarde, verifica-se que, a TR foi significativamente ( $P < 0.05$ ) mais elevada no turno da tarde, demonstrando que a elevação da temperatura ambiente exerceu efeito sobre a TR dos animais.

**TABELA 2**-Médias da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC), em turnos diferentes de cabras da raça Saanen em confinamento.

Turnos	TR	FR	FC
Manhã	38.87 B	44.45 B	90.43 A
Tarde	39.10 A	77.62 A	94.43 A
CV%	0.41	21.06	8.81

Médias seguidas de letras iguais na coluna estatisticamente não diferem entre si.

Considerando que o estresse calórico apresentou-se elevado, conforme os dados registrados na Tabela 1, os caprinos Saanen apresentaram uma boa capacidade de dissipação de calor alta, pois a TR tanto no período da manhã como da tarde, apresentou-se dentro da normalidade. Uma vez que, a capacidade de se adaptar pode ser avaliada pela habilidade do animal de se ajustar às condições ambientais médias, assim

como aos extremos climáticos, com manutenção ou mínima perda no desempenho produtivo, esta adaptabilidade, no estudo realizado ficou representada pela capacidade de ajustar a temperatura corpórea. Em caprinos a TR normal pode variar de 38.5°C a 39.7°C, existindo fatores capazes de causar algum tipo de alteração na temperatura corporal, como por exemplo, estação do ano (época quente ou fria) e período do dia. Segundo Baccari Jr et al., (1996) a TR é a variável fisiológica de referência para a avaliação da homeotermia, podendo a mesma variar nos caprinos adultos de 38.5 °C a 40 °C, valores determinados em repouso e à sombra.

As médias da TR verificadas apresentaram-se próximas às descritas por Silva et al., (2004) e Oliveira et al., (2005). Portanto, as médias da TR encontram-se dentro da normalidade, concordando com Castro (1979), que considerou normal uma variação de 39°C a 40°C para caprinos em repouso e próximo da média geral encontrada por Silveira et al., (2001), que foi de 39.37 °C, trabalhando com caprinos das raças Bôer e Anglo-Nubiana, no Semi-árido paraibano.

#### **4.2.2. Freqüência Respiratória (FR)**

As médias do parâmetro de freqüência respiratória (FR), encontra-se na Tabela 2. A análise de variância revelou efeito significativo ( $P<0.05$ ) de turno. Comparando as médias da FR pela manhã e à tarde, verifica-se que a FR a tarde foi superior ( $P<0.05$ ) a observada pela manhã, provavelmente devido às condições ambientais nesse momento, pois, houve aumento da temperatura ambiente (TBS) de 26.97 para 32.04 (nos turnos manhã e tarde), respectivamente.

A freqüência respiratória (FR) para caprinos, é considerada normal quando apresenta valor médio de 15 movimentos respiratórios por minuto, podendo esses valores variar entre 12 e 25 movimentos e serem influenciados pela temperatura ambiente, ingestão de alimentos, gestação, idade e tamanho do animal (KOLB, 1987). Os valores encontrados neste trabalho foram superiores aos encontrados por Silva et al., (2004) e por SANTOS et al., (2005), tanto nos turnos manhã e tarde e em caprinos mantidos a sombra.

O estresse provocou uma elevação significativa da FR ( $P<0.05$ ) passando de 44.45 mov/min para 77.62 mov/min nos turnos manhã e tarde, respectivamente. Estes valores apresentados estão acima daquele citado como normal para caprinos pelo MANUAL MERCK DE VETERINÁRIA (1991) – que é de 19 mov/min.

Demonstrando que os animais utilizaram este mecanismo como forma de perder calor e de manutenção da homeotermia tanto antes e, sobretudo depois do estresse térmico. Brasil et al., (2000) trabalhando com caprinos da raça Alpina em condições de termo neutralidade e sob estresse térmico, verificaram que houve variação da FR em relação ao período do dia, sendo a média do turno da tarde superior ao da manhã.

Brasil et al., (2000), trabalhando com caprinos, em condições de termoneutralidade e sob estresse térmico, verificaram que houve uma variação da FR com relação ao período do dia, sendo a média no turno da tarde (173.8 mov/min) superior ao turno da manhã (80.0 mov/min) para animais em condição de estresse térmico. Segundo SILVA (2006), com o aumento da temperatura ambiente e diminuição da umidade relativa do ar, a redução do gradiente térmico determina um aumento na perda de calor através das formas evaporativas, conseqüentemente, ocorre um aumento da frequência respiratória (FR). MEDEIROS et al. (1998), trabalhando com caprinos das raças Pardo Alemã e Anglo-Nubiano, verificaram que quando os animais foram, expostos a radiação solar direta, ocorreu aumento da TR e FR, principalmente no turno da tarde.

#### 4.2.3. Coeficiente de Adaptabilidade de BENEZRA

Os resultados do teste de tolerância ao calor baseado CTC de Benezra e dos parâmetros TR e FR, usados no cálculo do mesmo, realizados nos turnos manhã e tarde, encontram-se na Tabela 3. A análise de variância revelou significância para TR, FR e CTC, tendo sido registradas maiores médias no turno da tarde, verificando efeito ( $P>0.05$ ) de turno.

**Tabela 3-** Médias da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e coeficientes de adaptabilidade (CTC), em turnos diferentes de cabras da raça Saanen em confinamento.

Turnos	TR	FR	FC	CA1 - DE BENEZRA	CA2 - DE BENEZRA
Manhã	38.87 B	44.45 B	90.43 A	2.77 B	3.97 B
Tarde	39.10 A	77.62 A	94.43 A	4.10 A	5.36 A
CV%	0.41	21.06	8.81	14.99	18.75

Médias seguidas de letras iguais na coluna estatisticamente não diferem entre si.

Quando realizado nos turnos tarde, verificou-se que as médias da TR, FR e do CTC foram superiores ( $P < 0.05$ ) as observadas no turno da manhã. Para McDowell et al., (1989), uma elevação de 1°C ou menos na temperatura retal é o bastante para reduzir o desempenho na maioria das espécies de animais domésticas. A temperatura retal é um indicador da diferença entre a energia térmica produzida, mais à recebida pelo organismo animal e a energia térmica dissipada deste para o meio, podendo ser usada para avaliar a adversidade do ambiente térmico sobre os animais.

Os dados foram submetidos ao teste de adaptabilidade de Benezra, adaptada por Muller (1982), para caprinos, comparando-se o resultado como o padrão 2, que é observado quando os parâmetros fisiológicos não se alteram em relação ao normal. O coeficiente de adaptabilidade (CA) foi obtido segundo a fórmula:  $CA = TR/39,1 + FR/25 = 2$ , onde TR = Temperatura retal em °C, FR = Frequência Respiratória, observada em movimentos por minutos, 39,1 = TR média normal para caprinos e 25 = FR normal para caprinos (KOLB, 1984). Outro coeficiente de adaptabilidade (CA2) foi determinado, acrescentando-se o parâmetro frequência cardíaca (FC) à fórmula anterior, sendo a frequência obtida através da contagem do número de batimentos cardíacos por minuto.  $CA2 = TR/39,1 + FR/25 + FC/75 = 3$ . Observou-se o CTC de 3.97 e 5.36 nos turnos manhã e tarde, respectivamente. Porém após o teste os animais apresentaram seu CA 1- BENEZRA mais distante de 2, com isso tiveram que utilizar meios para dissipar calor como o aumento na taxa respiratória. Todos os valores do CA 2- BENEZRA estão próximos aos valores encontrados por NETO (2007), trabalhando com cabras da raça Saanen em sistema de confinamento no semi-árido paraibano, observam os valores (4.52 e 5.21 nos turnos manhã e tarde, respectivamente) com exceção do valor do CA2- DE BENEZRA do turno da manhã que foi de 3.97.

## 5. CONCLUSÃO

Os parâmetros fisiológicos, temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) são mais elevados no turno da tarde. A raça Saanen para manter a homeotermia no semi-árido mesmo em ambiente de sombra necessita um aumento significativo na frequência respiratória (FR). Sendo assim a raça Saanen apresenta baixa capacidade de tolerância ao calor.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL (AFRC). **The nutrition of goat**. Report 10. Nutr. Abstr. Ver. (Series B), Aberdeen, 1998. V.67, n. 11, 118 p.

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

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.

BACCARI JÚNIOR, F.; GONÇALVES, H.C.; MUNIZ, L.M.R. et al., **Milk production, serum concentrations of thyroxine and some physiological responses of Saanen-Native goats during thermal stress**. Revista Veterinária Zootécnica.; n. 8, p. 9-14, 1996.

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.

BRASIL, L.H.A.; WECHESLER,F.S.;BACCARI 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**. 29 v.6:1632-1641, 2000.

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

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais conforto térmico**. Viçosa, UFV. Universidade de Viçosa. 246p. 1997.

BAÊTA, F. C. **Responses of lactating dairy cows to the combined effects of temperature, humidity and wind velocity in the warm season.** 1985. 218 f. Tese - University Missouri, CO:, 1985.

CASTRO, A. **A cabra.** Fortaleza: S.A.A., 1979. 365p.

CENA, K.; MONTEITH, J.L. Transfer processes in animal coats. III. Weatr vapour diffusion. **Proceedings of the Royal of Society London Biological Scienses**, v. 188, n. 1, p. 413-423, 1975.

COUTO, S.K.A.; SOUZA, B.B; SILVA, A.M.A., et al. Influência do ambiente sobre a cinética ruminal do farelo de milho em ovinos e caprinos no Semi-árido paraibano. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, **Anais...** Goiânia, Goiás, julho, p.1-5, 2005.

**DEVENDRA, C.; BURNS, M.** *Goat production in the tropics.* 2<sup>a</sup> edn. Surrey: Commonwealth Agricultural Bureaux, Surrey. **Meat Production.** Chapter 4.. p. 55-63, 1983.

DUKES, H.H.; SWENSON, H.J. **Fisiologia dos animais Domésticos.** 11. ed. Guanabara Koogan: Rio de janeiro , 1996. 856 p.

FAO. Disponível em: [http:// www.fao.org](http://www.fao.org). Acesso em 20 de novembro, 2003.

FREITAS, M. M. S. **Efeito de época do ano e de grupos Genéticos sobre o Comportamento Fisiológico de Caprinos em Condições Naturais do Semi-árido paraibano** Patos –PB CSTR/UFCG, 2007 38p.

HABBEB, A.L.M.; MARAY, I.F.M.; KAMAL, T.H. **Farm animals and the environment** Cambridge: CAB, 1992. 428p.

HAENLEIN, G.F.W.,. Past, present, and future perspectives of small ruminant dairy research. **Journal Dairy Science.** v 84, 2097–2115, 2001.

IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2005; **Malha municipal digital do Brasil:** situação em 2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível no site: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), acesso em 20/05/2007.

IBGE, situação em 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível no site: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), acesso em 20/05/2007.

INGRAM, D.L.; MOUNT, L.E. **Man and Animals in hot Environments.** Springer-Verlag, New York, 185p., 1975.

JARDIM, W. R. 1964 – **Criação de caprinos.** Edição Melhoramentos. São Paulo, Brasil.

JENKINSON, D. M. Sweat gland function in domestic animals. In: S.Y. BOTELHO, F.B. BROOKS, and W. B. SHELLEY, eds., **Exocrine Glands.** Proc. Internat. Cong. Physiol. Sci. 14 Satellite Symp. Uni. Of Pennsylvania Press, Philadelphia. Pp. 201-16.1969.

KOLB, E.. **Fisiologia veterinária.** 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984. 621p.

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

MANUAL MERCK DE VETERINÁRIA. **6º ed.;** São Paulo: ROCA, 1991.

MARTELO, L. S.; SAVASTANO JÚNIOR, H.; PINHEIRO, M.G da. et al. Avaliação do microclima de instalações para gado de leite com diferentes recursos de climatização. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.2, p. 263-273, 2004.

MCDOWELL, R.E. **Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales.** 1ª. Ed., Icone. São Paulo, 1989. MULLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos.** 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 1989, 262p.

MULLER, C. J. C.; BOTHA, J. A.; SMITH, W. A. Effect of shade on various parameters of Friesian cows in a Mediterranean climate in South Africa: 3. behavior. **South African Journal of Animal Science**, Pretoria, v.24, p. 61-66, 1982.

MULLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 1989, 262p.

NÄÄS, I. A. Construções rurais em ambiente tropical na bovinocultura leiteira. II Congresso Brasileiro de Bioclimatologia. **Anais...** 1999.

NETO, F. L. S. **Adaptabilidade de cabras da raça saanen em sistema de confinamento no semi-árido paraibano**. I SEMINÁRIO DA PÓS GRADUAÇÃO. Patos-PB CSTR/UFCG 2007.

NOGUEIRA FILHO, A. Ações de fomento do banco do Nordeste e potencialidades da caprino-ovinocultura. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2. 2003. João Pessoa - PB. **Anais...** João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba. P. 43-55. 2003.

OLIVEIRA, A.A.P., LIMA, V.P.M.S. Aspectos econômicos da caprino-ovinocultura tropical brasileira. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA, 1994, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1994.

PEREIRA, Gabriella Marinho. **Avaliação do Comportamento Fisiológico de Caprinos da Raça Saanen no Semi -árido paraibano**, UFCG – CSTR/UAMV, Curso de Medicina Veterinária, Patos – PB, 34 pgs. , 2008.

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

REGIÃO SEMI-ÁRIDA. Disponível em: [http:// www.biblioclima.gov.br/port/ciência](http://www.biblioclima.gov.br/port/ciência). Acesso em: 19 de abril, 2008.

REVISTA VIRTUAL. Disponível em: <http://capritec.com.br/csa/Rebanho/Saanem/Reb-Saa.htm>. Acesso em: 06 de abril, 2009.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. 318p.

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**, Lavras, v.29, n.1, p.142-149, 2005.

SANTOS, J.R.S.; SOUZA, B.B.; SOUZA, W.H.; CEZAR, M.F.; TAVARES, G.P. Avaliação da adaptabilidade de ovinos da raça Santa Inês, Morada Nova e mestiços de Dorper, no Semi-árido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria, RS. **Anais**. Santa Maria: SBZ, 2003. p. 1-5.

SEMI-ÁRIDO. Disponível em: ([http://www.asabrazil.org.br/body\\_semiarido.htm](http://www.asabrazil.org.br/body_semiarido.htm))  
Acesso em: 04 de fevereiro de 2009.

SHELTON, M., MALIK, R.C., 2000. Reproductive performance of sheep exposed to hot environments. In: Razzaque Nasser (Eds.), *Sheep Production in Hot and Arid Zones*. Published by the **Kuwait Institute for Scientific Research**, p. 155–162. 2000.

SILVA, E.M.N. **Avaliação de características de adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido Paraibano**. Tese de dissertação de mestrado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL, Patos Paraíba, p78. 2006.

SILVA, E. M.N.; **Avaliação de características de adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no Semi-árido paraibano Patos – PB CSTR/UFCG**, 78p. 2006.

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.; SOUSA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; SILVA, E.M.N.; AZEVEDO, S.A.; NETO, J.A.; SILVA, R.M.N. Efeito da época do ano sobre os parâmetros fisiológicos

de caprinos no semi-árido. In: SIMCRA-SIMPOSIO DE CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIA. Campina Grande, 2004. **Anais...** Campina Grande: UFPB, 2004.

SILVA, F.L.R.; ARAÚJO, A. M. Desempenho produtivo em caprinos mestiços no Semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29 (4), p. 1028-1035, 2000.

SILVEIRA, J.O.A.; PIMENTE FILHO, E.C.; OLIVEIRA, E.M. et al., Respostas adaptativas de caprinos da raça Bôer e Anglo-Nubiano às condições climáticas do semiárido brasileiro- frequência respiratória. In: 38 ° REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2001, **Anais...** Piracicaba, 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.

SOUZA, B.B.; BRITO SEGUNDO, E.A.; SANTOS, J.R.S.; SOUZA, W.H.; CEZAR, M.F.; CAMARGO, C.A.G. Avaliação da adaptabilidade de ovinos de diferentes genótipos às condições climáticas do semi-árido através de respostas fisiológicas e gradientes térmicos. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 5.; SEMINÁRIO NORDESTINO DE CAPRINOOVINOCULTURA, 6. **Anais...** Recife, p. 281-282, 2003.

STOTT, G.H. What is animal stress and how is it measured; **Journal Animal Science**, 52: 150-153, 1981.

STATISTICS ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. 1999. User's guide. North Caroline: SAS Institute Inc 1999.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.