



Utilização da Termografia de Infravermelho na avaliação das respostas fisiológicas e gradientes térmicos de cabras saanen e mestiças $\frac{1}{4}$ saanen + $\frac{3}{4}$ boer no semiárido paraibano¹

João Vinícius Barbosa Roberto², Bonifácio Benício de Souza³, Claiton André Zotti⁴, Bênnio Alexandre de Assis Marques², Ismael de Sousa Nobre², Luciano José Bezerra Delfino⁵

¹Pesquisa Financiada pelo CNPq

²Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG- campus de Patos-PB, Bolsista do CNPQ.

³Professor Doutor da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB, Bolsista de produtividade do CNPQ. bonifacio@pq.cnpq.br

⁴Doutorando Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, FZEA/USP, Pirassununga - SP

⁵Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG- campus de Patos-PB, Bolsista da CAPES

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as respostas fisiológicas e os gradientes térmicos de cabras Saanen e mestiças $\frac{1}{4}$ saanen + $\frac{3}{4}$ boer criadas no Semiárido, com auxílio da termografia de infravermelho. Foram utilizadas 18 cabras, sendo 9 puras saanen e 9 mestiças, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em fatorial 2x2 (duas raças e dois turnos), com 18 repetições. A análise de variância revelou efeito de turno ($P < 0,05$) para a temperatura retal, temperatura superficial e para os gradientes térmicos sendo observadas no turno da tarde as maiores médias para temperatura retal e para temperatura superficial e no turno da manhã, para os gradientes. Não foi observado efeito de raça para nenhum dos parâmetros estudados, exceto para a frequência respiratória. A raça saanen se mostrou menos tolerante às condições climáticas do semiárido do que os mestiços $\frac{1}{4}$ saanen + $\frac{3}{4}$ boer, refletindo a necessidade de mais pesquisas com relação ao manejo e instalações para esses animais.

Palavras-chave: adaptabilidade, gradiente térmico, saanen, termografia.

Use of infrared thermography in the evaluation of physiological responses and thermal gradients of goats saanen and crossbred $\frac{1}{4}$ saanen and $\frac{3}{4}$ boer in the semi-arid paraibano

Abstract: The objective of this study was to evaluate the physiological responses and thermal gradients of goats saanen pure and crossbred $\frac{3}{4}$ boer + $\frac{1}{4}$ saanen created in Semi-arid, with the aid of thermography. 18 goats were used, 9 saanen pure and crossbred 9, distributed delineation entirely randomized in factorial 2x2 (two races and two shifts), with 18 repetitions. The variance analysis showed effect of shift ($P < 0.05$) for rectal temperature, surface temperature and the temperature gradients were observed in the afternoon the largest average rectal temperature and surface temperature and in the morning to gradients. There was no effect of race for any of the parameters studied, except for respiratory frequency. Race saanen proved less tolerant of semi-arid climatic conditions than the crossbred $\frac{1}{4}$ saanen + $\frac{3}{4}$ boer, reflecting the need for more research related to the management and installations for these animals.

Keywords: adaptability, thermal gradient, saanen, thermography.

Introdução

A produção caprina é influenciada pelos sistemas de produção e fatores climáticos, que podem provocar alterações fisiológicas e interferir na produtividade animal (SILVA et al., 2005). 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 termoneutralidade para os animais. Os estudos bioclimatológicos servem com ferramenta fundamental para contribuir com a defesa e seleção de animais mais adaptados às condições climáticas do semiárido. Assim o uso de novas tecnologias como a Termografia de Infravermelho surgem como alternativas para precisar o impacto dos fatores ambientais na produção animal, dando suporte à decisão e promovendo a saúde e o bem estar animal. Portanto objetivou-se com



este trabalho avaliar com auxílio da termografia, as respostas fisiológicas e os gradientes térmicos de cabras saanen e seus mestiços, criadas em sistema de semi-confinamento no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Núcleo de Pesquisa para o desenvolvimento do semiárido (NUPEÁRIDO), do CSTR / UFCG, campus de Patos-PB. Foram utilizadas 18 cabras, sendo 9 puras saanen e 9 mestiças $\frac{3}{4}$ Saanen + $\frac{1}{4}$ Boer, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em fatorial 2x2 (duas raças e dois turnos), com 18 repetições. Os animais foram mantidos em regime semi-intensivo tendo como base alimentar pastagem nativa (caatinga) e como suplementação ração concentrada composta por farelos de soja, de milho e de trigo, oferecida uma vez ao dia no final da tarde, além de sal mineral e água a vontade. As variáveis ambientais temperatura do ar ($T^{\circ}Ar$), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tg), foram obtidas através de um datalogger tipo HOBO com cabo externo acoplado ao globo negro, instalado no local de abrigo dos animais. Com os valores obtidos determinou-se o Índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU): $ITGU = Tg + 0,36 * Tpo + 41,5$ (BUFFINGTON et al., 1981). Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS), e foram aferidos nos turnos da manhã e tarde nos horários de 08:00 e 15:00 horas. A temperatura superficial foi obtida através uma câmera termográfica de infravermelho (Fluke Ti 25) e todas as imagens foram realizadas do lado direito do animal, evitando que os processos digestivos ocorridos no rúmen tivessem participação no aumento da temperatura superficial. Posteriormente os termogramas foram analisados pelo *software* Smartview versão 3.1, através do qual foram obtidas temperaturas médias das regiões em estudo (tronco e pescoço), considerando-se a emissividade de 0,98.

Resultados e Discussão

As médias das variáveis ambientais e índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) nos turnos manhã e tarde encontram-se na Tabela 1. A temperatura ambiente no turno da tarde ($34,65^{\circ}C$) apresentou-se acima da temperatura máxima de conforto térmico para caprinos de acordo com Baêta & Souza (1997) que estabelece valores de $20^{\circ}C$ a $30^{\circ}C$ para esta espécie. A média de ITGU no turno da tarde se apresentou acima do valor classificado por Souza (2010), como indicativo de estresse baixo nos caprinos, que é de 83,00.

Tabela 1- Médias das variáveis ambientais, temperatura do ar (TA), temperatura do globo negro (TGN), índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e umidade relativa (UR) nos turnos manhã e tarde.

| Variáveis e índices Ambientais | Turnos | |
|--------------------------------|--------|-------|
| | Manhã | Tarde |
| TA ($^{\circ}C$) | 28,12 | 34,65 |
| TGN ($^{\circ}C$) | 28,89 | 36,49 |
| ITGU | 78,72 | 86,09 |
| UR (%) | 73,84 | 48,37 |

As médias dos parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos encontram-se na tabela 2. A análise de variância revelou efeito de turno ($P < 0,05$) para a temperatura retal, temperatura superficial e para os gradientes térmicos, sendo observadas no turno da tarde as maiores médias para temperatura retal e para temperatura superficial e no turno da manhã, para os gradientes. Não foi observado efeito de raça para nenhum dos parâmetros estudados, exceto para a frequência respiratória, demonstrando maior esforço da raça saanen em manter a homeotermia através da dissipação de calor pela respiração. Resultados semelhantes, com relação à frequência respiratória, também foram encontrados por Souza et al.(2010), que observaram maiores médias também para raça saanen.



Tabelas 2- Médias dos parâmetros fisiológicos temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e dos gradientes térmicos entre temperatura retal e temperatura superficial (TRTS) e temperatura superficial e temperatura ambiente (TSTA).

| Fatores | Variáveis | | | | |
|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | TR (°C) | FR (mov/min) | TS (°C) | TRTS (°C) | TSTA (°C) |
| Raça | | | | | |
| Saanen | 38,85 ^A | 51,55 ^B | 34,65 ^A | 4,19 ^A | 3,27 ^A |
| 1/4 Saanen + 3/4 Boer | 38,95 ^A | 33,77 ^A | 34,87 ^A | 4,07 ^A | 3,49 ^A |
| Turno | | | | | |
| Manhã | 38,74 ^A | 39,55 ^A | 32,39 ^A | 6,34 ^B | 4,27 ^B |
| Tarde | 39,06 ^B | 45,77 ^A | 37,14 ^B | 1,91 ^A | 2,49 ^A |
| CV(%) | 0,98 | 31,76 | 1,89 | 16,73 | 19,50 |

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Conclusões

A raça saanen é menos tolerante às condições climáticas do semiárido do que as mestiças saanen + 3/4 bôer. É necessário o desenvolvimento de mais pesquisas para melhorar as condições de manejo e de instalações, visando promover o conforto térmico e o aumento da produção desses animais no semiárido.

Literatura citada

- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais conforto térmico**. Viçosa, UFV. Universidade de Viçosa. 1997. 246p.
- BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H.; PITT, D.; THATCHER, W. W.; COLLIER, R. J. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 24, n. 3, p. 711-714, May/June 1981.
- SILVA, G. A.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; AZEVEDO, S.A.; AZEVEDO NETO, J; 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**, Patos, PB, v.1, n.1, p.7- 14, 2005.
- SOUZA, B.B. Índice de conforto térmico para ovinos e caprinos: índice de temperatura do globo negro e umidade registrado em pesquisas no Brasil. **Farmpoint ovinos e caprinos**, 2010. disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/indice-de-conforto-termico-para-ovinos-e-caprinos-indice-de-temperatura-do-globo-negro-e-umidade-registrado-em-pesquisas-nobrasil_noticia_66797_3_303_.aspx> Acesso em: 20 março 2011.
- SOUZA, B.B.; LOPES, J.J.; ROBERTO, J.V.B.; SILVA, A.M.A.; SILVA, E.M.N.; SILVA, G.A. Efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos saanen e mestiços 1/2 saanen +1/2 boer no semiárido paraibano, **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.06, n 02 abril/junho 2010 p. 47 – 51.