



## **AVALIAÇÃO DAS ESTRUTURAS DO TEGUMENTO E RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS EXÓTICOS E NATIVOS NO SEMI-ÁRIDO<sup>1</sup>**

ELISÂNGELA MARIA NUNES DA SILVA<sup>2</sup>; BONIFÁCIO BENÍCIO DE SOUZA<sup>3</sup>; OTÁVIO BRILHANTE DE SOUSA; MARCÍLIO FONTES CEZAR<sup>5</sup>; GUSTAVO DE ASSIS SILVA<sup>6</sup>; MARTA MARIA SOARES DE FREITAS<sup>7</sup>; SORAIA VITAL JUSTINIANO<sup>7</sup>; TALÍCIA MARIA ALVES BENÍCIO<sup>7</sup>

- 1- Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor financiada pelo CNPq.
- 2- Mestranda em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes da UFCG - Campus de Patos.(Elisangelamns@yahoo.com.br)
- 3- Orientador e Professor Adjunto da UFCG-DMV, Patos-PB.
- 4- Pesquisador da EMEPA, João Pessoa, PB.
- 5- Professor Adjunto da UFCG-DMV, Patos-PB.
- 6- Mestre em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes - UFCG - Campus de Patos.
- 7- Estudante de graduação em Medicina Veterinária da UFCG-PB.

### **RESUMO**

Objetivou-se com este trabalho avaliar as estruturas do tegumento e respostas fisiológicas de caprinos exóticos e nativos como forma de adaptação às adversidades do clima semi-árido. Foram utilizados 40 caprinos puros, das raças Anglo-Nubiana, Savana, Boer e Moxotó, sendo 10 animais de cada raça, todos do sexo feminino e com idade média de cinco meses. Para os parâmetros fisiológicos, os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em parcelas subdivididas no tempo, com os tratamentos principais constituídos pelas raças e os secundários pelos turnos. Para o estudo do tegumento foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições. Houve interação significativa entre raça e turno, para as temperaturas retal e superficial. Com relação a frequência respiratória não se observou interação significativa entre raças e turno. A raça Anglo-Nubiana apresentou o menor número de folículos pilosos diferindo das raças Savana e Moxotó que apresentaram as maiores médias, contudo estas não diferiram estatisticamente da raça Boer. A raça Anglo-Nubiana apresentou maior número de glândulas sudoríparas em relação as demais raças. Para o número de glândulas sebáceas a raça Savana apresentou média superior às demais. Todas as raças estudadas apresentam características de pelagem (pêlo e pele) favoráveis à adaptação ao semi-árido.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Pele, ambiente, raças, caprinos

## **EVALUATION OF THE STRUCTURES OF THE TEGUMENT OF GOAT EXOTIC AND NATIVE AS FORM OF ADAPTATION TO THE SEMI-ARID CLIMATE**

### **ABSTRACT**

It was aimed at with this work to evaluate the structures of the tegument and physiologic answers of goats exotic and native as adaptation form to the adversities of the Semi-arid climate. 40 were used goat pure, of the breeds Anglo-Nubiana, Savanna, Boer and Moxotó, being 10 animals of each breed, all

female one and with medium age of five months. For the physiologic parameters, the animals were distributed in a delineamento entirely casualizado in portions subdivided in the time, with the main treatments constituted by the breeds and the secondary ones by the shifts. For the study of the tegument was used in a completele radomized design entirely with four treatments and three repetitions. There was significant interaction between breed and shift, temperature Regarding RF significant interaction was not observed between breeds and shift. The breed Anglo-Nubiana Regarding the number of follicles pilosos it presented the smallest number differing of the breeds Savanna and Moxotó that presented the largest averages, but they didn't differ estatisticamente of the Boer breed. The breed Anglo-Nubiana it presented larger number of sudorípara glands differing of the other breeds. For the number of sebáceo glands the breed Savanna presented superior average to the others. All of the studied breed present characteristics (hair and skin) compatible adaptation the semi-arid.

## **KEYWORDS**

Skin, environment, breeds, goats

## **INTRODUÇÃO**

A pele como maior órgão do corpo dos animais, representa uma barreira natural entre o organismo e o meio externo, sua principal função é a de proteção contra os agentes físicos, químicos e microbiológicos. Dois dos principais componentes da pele são a epiderme, constituída por epitélio pavimentoso ceratinizado estratificado, e a derme formada pelo intricamento de fibras colágenas, elásticas, reticulares, musculares lisas e substância fundamental amorfa (Dukes e Swenson, 1996).

Na região semi-árida o predomínio de elevadas temperaturas durante a maior parte do ano tornam ineficazes os mecanismos de perda de calor na forma sensível (condução, convecção e radiação), fazendo com que as perdas de calor na forma latente (evaporação e respiração) sejam predominantes. Nos processos de troca de calor latente, inicialmente há movimentação da água no interior do corpo do animal até a epiderme em uma taxa que depende também do gradiente de pressão de vapor, com a dissipação desse vapor d'água para o ambiente a partir da pele e dos pulmões. Portanto, a perda de calor ocorre na conversão da água do corpo para vapor através do suor secretado pelas glândulas sudoríparas na pele e pela umidade proveniente do trato respiratório (Curtis, 1983).

Sabendo-se que a estrutura da pele varia em função da raça, auxiliando na adaptação dos animais ao ambiente, objetivou-se com este trabalho avaliar o tegumento e respostas fisiológicas de caprinos exóticos e nativos como forma de adaptação às advers.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente a Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba /SA (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade-PB. Foram utilizados 40 caprinos puros, das raças Anglo-Nubiana, Savana, Boer e Moxotó, sendo 10 animais de cada raça, todos do sexo feminino e com idade média de cinco meses. Para os parâmetros fisiológicos, os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em parcelas subdivididas no tempo, com os tratamentos principais constituídos pelas raças e os secundários pelos turnos. Os animais ficaram em um sistema de semi-confinamento e recebiam suplementação concentrada completa. Os parâmetros fisiológicos observados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS). Os dados ambientais foram registrados com auxílio de termômetros de: bulbo seco (TBS), bulbo úmido (TBU) e globo negro (TGN) no sol e na sombra, às 9:00 e 15:00 horas diariamente. Com os dados ambientais foram calculados a umidade relativa do ar (UR) e o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU),  $ITGU = TGN + 0,36 \times Tpo + 41,5$ , conforme Buffington et al., (1981). Os parâmetros fisiológicos TR, FR e TS foram coletados duas vezes ao dia as 8:00 e 15:00 horas em dois dias por semana. Os dados da TR foram obtidos utilizando-se um termômetro clínico veterinário no reto do animal, por dois minutos. A FR foi observada com auxílio de estetoscópio

flexível, observando-se os movimentos respiratórios na região laringo-traqueal. A TS foi obtida a partir da média da TS em sete pontos distintos do corpo do animal: frente, pescoço, costado, lombo, coxa, canela e ventre, utilizando-se de um termômetro infravermelho sem contato. Para o estudo do tegumento foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições. Foram retiradas amostras de pele em três partes do corpo dos animais, pescoço, costado e coxa, utilizando-se de um Punch com espessura de 5mm para biópsia. As amostras foram colocadas em álcool etílico a 70%, posteriormente fixadas em solução formol salina e endurecidas em álcool a 70% por 24 horas. Em seguida, foram cortadas em seções verticais, paralelas à direção de crescimento dos pêlos, com 300-350 mm de espessura para avaliação microscópica, através da contagem em retículos acoplados as objetivas das variáveis tegumentares: folículos pilosos, glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas, coradas com azul de metileno a 0,2% durante 4 minutos, posteriormente lavadas em água e imersas por 2-3 minutos em mistura de cianeto férrico 1% e molibdato de potássio 5%. Essa coloração estabiliza o azul de metileno. Em seguida foram lavadas rapidamente em água e desidratadas na série de álcoois, terminando com álcool absoluto. Foram clarificadas em xilol e montadas em lâminas com bálsamo cobertas por lamínula. A contagem das estruturas: folículos pilosos, glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas foram realizadas em microscópio óptico com auxílio de retículo micrométrico. Os dados obtidos foram analisados através do programa estatístico SAEG 8.0 (2001) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das variáveis ambientais e do ITGU, observadas durante o experimento foram: temperatura de bulbo seco (TBS): 29,50 °C; temperatura de bulbo úmido (TBU): 21,51°C; temperatura de globo negro na sombra (TGNSB): 32,16 °C; temperatura de globo negro no sol (TGNSL): 44,27 °C; umidade relativa do ar (UR): 50,08 %; índice de temperatura do globo negro e umidade na sombra (ITGUSB): 80,11 °C; e índice de temperatura do globo negro e umidade no sol (ITGUSL): 92,17 °C.

Os resultados referentes as variáveis fisiológicas, temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS), frequência respiratória (FR) estão descritos na Tabela 1. A análise de variância revelou efeito de turno ( $P<0,05$ ) para todas variáveis fisiológicas sendo as maiores médias observadas no turno da tarde devido à condição estressante mais acentuada nesse período conforme demonstra o ITGU (82,25 e 93,58) na sombra e sol, respectivamente.

Houve interação significativa ( $P<0,05$ ) entre raça e turno, para os parâmetros fisiológicos TR e TS. A raça Anglo-Nubiana apresentou média inferior (38,86 °C) para TR no turno da manhã diferindo ( $P<0,05$ ) das demais raças. No turno da tarde ocorreu o inverso, sendo a maior média observada na raça Anglo-Nubiana ( $P<0,05$ ). Contudo, as médias da TR encontram-se dentro da normalidade de acordo com Castro (1979), que considera normal uma variação de 39 °C a 40 °C para caprinos em repouso. Para a TS a raça Anglo-Nubiana apresentou a maior média no turno da tarde ( $P<0,05$ ) em relação às demais raças, enquanto que a raça Moxotó apresentou a maior TS no turno da manhã. Considerando-se que as raças Anglo-Nubiana e Moxotó apresentam varias áreas do corpo cobertas com pêlos escuros que absorvem maior quantidade de radiação, provavelmente tenha ocorrido interferência desse fator para este parâmetro, concordando com Silva et al., (2001) ao relatarem que os animais com pelagem escura estão mais sujeitos ao estresse calórico que os animais de pelagem clara. Já as raças Savana e Boer apresentaram médias semelhantes dentro de cada turno e inferiores ( $P<0,05$ ) às raças Anglo-Nubiana e Moxotó. Com relação a FR não se observou interação significativa ( $P>0,05$ ) entre raças e turno.

A raça Anglo-Nubiana apresentou a menor média (30,55 mov/min) e a raça Savana a maior média (42,85 mov/min) diferindo ( $P<0,05$ ) das demais raças, provavelmente, devido a maior capacidade de dissipação de calor através da evaporação cutânea, uma vez que a raça Anglo-Nubiana apresentou maior número médio de glândulas sudoríparas diferindo ( $P<0,05$ ) das demais raças (Tabela 2),

concordando com Silva e Starling (2003) que descreveram que com o aumento da perda de calor na superfície do corpo pela sudorese, o organismo tende a reduzir o trabalho respiratório, diminuindo a FR. Portanto, quanto maior o número de glândulas sudoríparas maior a facilidade de perder calor através da evaporação cutânea. No entanto, vários fatores podem vir a interferir com a evaporação cutânea, dentre eles: a espessura da pele, o comprimento e densidade dos pêlos (Silva; Starling, 2003). Com relação ao número de folículos pilosos a raça Anglo-Nubiana apresentou o menor número médio diferindo das raças Savana e Moxotó que apresentaram as maiores médias, mas não diferiram estatisticamente ( $P>0,05$ ) da raça Boer, Tabela 2. Como a proteção natural dos animais contra radiação ultravioleta é proporcionada também pela camada de pêlos, as raças Moxotó, Savana e Boer, possuem naturalmente uma maior proteção em relação à Anglo-Nubiana, o que pode estar relacionado com a origem da formação da raça. Contudo, todas as raças estudadas apresentaram pêlos curtos, bem assentados e uma epiderme bem pigmentada, o que propicia a criação dessas raças em climas intertropicais, onde a radiação solar se apresenta elevada durante todo ano, evitando o eritema. Para o número médio de glândulas sebáceas houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) entre a raça Savana e às demais raças, conforme demonstra (Tabela 2). Como a principal função dessa glândula é a produção de sebo para lubrificação da pele e dos pêlos essas glândulas não apresentam relação direta com a termorregulação, no entanto, a atividade dessas glândulas pode ser influenciada pela temperatura da pele dos animais (Bal, 1996).

## **CONCLUSÕES**

Todas as raças estudadas apresentam características de pelagem (pêlo e pele) favoráveis à adaptação ao semi-árido. No entanto, evidencia-se a necessidade de mais trabalhos envolvendo o assunto, uma vez que existe uma gama de fatores fisiológicos interligados que podem auxiliar ou interferir com a termólise evaporativa

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BAL, H.S. Pele. In: Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos, (Ed. Swenson, H.J.) Rio de Janeiro, RJ: Ed: Guanabara Koogan, Capítulo 33. p. 561-570. 1996.
- BUFFINGTON, D.E.; COLLAZO-AROCHO, 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.
- CASTRO, A. A Cabra. Fortaleza: S., A.A., 1979. 365P.
- CURTIS, S.E. Environmental management in animal agriculture. AMES. The Iowa State University, p.409, 1983.
- SILVA, R.G.; LA SCALA Jr., N.; POCAI, P.L.B. Transmissão de radiação Ultravioleta através do pelame e da epiderme de bovinos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.6, p. 1939-1947, 2001.
- SILVA, R.G.; STARLING, J.M.C. Evaporação cutânea e respiratória em ovinos sob altas temperaturas ambientes. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.6, p. 1956-1961, 2003.