

## EFEITO DO AMBIENTE SOBRE AS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS SAANEN E MESTIÇOS ½SAANEN + ½BOER NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO

*Bonifácio Benício de Souza*

Professor D. Sc. da UAMV/CSTR/UFCG, Bolsista de Produtividade do CNPq, Caixa postal 64, 58.708-110, Patos-PB. E-mail: [bonifacio@pq.cnpq.br](mailto:bonifacio@pq.cnpq.br)

*José Júnior Lopes*

Aluno de Graduação do Curso de Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB. E-mail: [juniorciencias@hotmail.com](mailto:juniorciencias@hotmail.com)

*João Vinicius Barbosa Roberto*

Médico Veterinário, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UFCG, Patos-PB.  
E-mail: [viniciusjv@yahoo.com.br](mailto:viniciusjv@yahoo.com.br)

*Aderbal Marcos de Azevedo Silva*

Professor D. Sc. da UAMV/CSTR/UFCG, Caixa postal 64, 58.708-110, Patos-PB

*Elisângela Maria Nunes da Silva*

Medica Veterinária, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB.  
E-mail: [elisangelamns@yahoo.com.br](mailto:elisangelamns@yahoo.com.br)

*Gustavo de Assis Silva*

Medico Veterinário, Mestre em Medicina Veterinária, Extensionista Rural do Instituto Agrônômico de Pernambuco.  
E-mail: [gustavo.assis@ipa.br](mailto:gustavo.assis@ipa.br)

**RESUMO:** O experimento foi conduzido na fazenda experimental NUPEARIDO, pertencente a Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB, com o objetivo verificar o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos puros Saanen e mestiços ½ Saanen + ½ Boer no Semi-árido paraibano. Foram utilizados 20 caprinos machos e fêmeas, das raças Saanen e mestiços ½Saanen + ½Bôer, mantidos em regime semi-intensivo com suplementação de ração concentrada, num total de 10 animais por raça, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos constituídos pelas raças e dez repetições. Os dados climatológicos foram registrados diariamente pela manhã e a tarde e os parâmetros fisiológicos estudados foram: temperatura retal e frequência respiratória. A análise de variância revelou efeito de turno para a temperatura retal mas não houve diferença significativa entre as raças, sendo as maiores médias observadas no turno da tarde. Com relação a frequência respiratória a análise de variância revelou efeito de turno apenas para a raça Saanen e houve diferença significativa entre as raças no turno da tarde. A raça Saanen demonstrou sofrer maior influência da temperatura ambiental, revelando a necessidade de maiores cuidados com relação ao manejo desses animais no Semi-árido.

**Palavras –chave:** Adaptabilidade; temperatura retal; tolerância ao calor.

## ENVIRONMENT EFFECT ON THE PHYSIOLOGIC ANSWERS OF GOATS SAANEN AND MESTIZO ½SAANEN + ½BOER IN PARAIBA'S SEMI-ARID

**ABSTRACT:** The experiment was done in the experimental farm NUPEARIDO belonging to the Federal University of Campina Grande, Patos-PB, with the objective of verifying the effect of the environment on the physiologic answers of pure goats Saanen and mestizos ½ Saanen + Boer ½ in the Semi-arid paraibano. 20 were used goats males and female, of the breed Saanen and mestizos ½Saanen + ½Bôer, maintained in semi-intensive regime with supplementation of concentrated ration, in a total of 10 animals for breed, distributed in a delineation entirely randomized, with two treatments constituted by the breeds and teen repetitions. The climatologic data were registered daily in the morning and the afternoon and the studied physiologic parameters were: rectal temperature and respiratory frequency. The variance analysis revealed shift effect for the rectal temperature but there was not significant difference among the breeds, being the largest averages observed in the shift of the afternoon. Regarding breathing frequency the variance analysis revealed shift effect just for the breed Saanen and there was significant difference among the breeds in the shift of the afternoon.

The breed Saanen demonstrated to suffer larger influence of the environment temperature, revealing the need of larger cares regarding the handling of those animals in the Semi-arid.

**Keywords:** adaptability; rectal temperature; tolerance to heat.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos com as mudanças climáticas o número de pesquisas buscando o bem-estar animal têm se intensificado na tentativa de se minimizar as perdas econômicas decorrentes dos efeitos do clima sobre a produção animal nos trópicos. Dentre as variáveis climáticas, a elevada temperatura ambiental, a umidade do ar e a radiação solar direta são os principais responsáveis por causarem o desconforto fisiológico que leva os animais a adotarem medidas fisiológicas e comportamentais para manter a homeotermia, e que na maior parte das vezes culminam com a redução no desempenho produtivo.

O Brasil de acordo com dados da FAO (2008) possui um rebanho caprino com cerca de 10,05 milhões de cabeças, sendo a maior parte desses animais encontrada na região Semiárida do Nordeste Brasileiro. Apesar do expressivo efetivo que torna o país detentor do 11º maior rebanho do mundo, a contribuição externa brasileira para produção de leite e carne caprina ainda é pequena, em decorrência de fatores ligados ao ambiente de criação, raça, manejo e sanidade dos animais.

A diversidade genética entre raças de caprinos existentes atualmente no Nordeste brasileiro pode fornecer combinações genéticas apropriadas para uma variedade de situações de produção, manejo, mercado e adaptabilidade (SOUSA, 2002). E tem sido vista como uma alternativa viável para solucionar a baixa produtividade dos rebanhos caprinos no Semi-árido (PEREIRA et al., 2009).

No entanto, o conhecimento prévio do desempenho produtivo de raças exóticas introduzidas no país, utilizadas em programas de cruzamento, como a Saanen de origem européia e aptidão leiteira e a Boer de origem Sul Africana e aptidão para carne, torna-se indispensável para a exploração de seus mestiços (Pereira, 1996), uma vez que o conhecimento da adaptabilidade fisiológica das raças pode evitar a degeneração e/ou extinção de uma raça, por cruzamentos não testados ou testados inadequadamente, já que, às adversidades climáticas, muitas vezes impede os animais de externarem todo o seu potencial genético.

Os caprinos como animais homeotérmicos conseguem manter a temperatura corporal dentro de certos limites. Em condições de estresse por calor os mecanismos fisiológicos para dissipação de calor, sudorese e respiração, são ativados (OLIVEIRA et al., 2005).

Segundo Guimarães et al. (2009) vários fatores relacionados ao ambiente de criação, como: clima, nutrição, sanidade e manejo são os responsáveis pela

limitação da produção. Sabendo-se que o clima pode interagir com os animais alterando sua resposta fisiológica, comportamental e produtiva e que a interação entre animal e ambiente deve ser observada quando se busca uma maior eficiência na exploração animal (NEIVA et al., 2004), vários trabalhos têm sido desenvolvidos na região Semi-árida do Nordeste brasileiro envolvendo raças exóticas e seus mestiços e tem auxiliado no diagnóstico de animais mais adaptadas a realidade local, tendo-se como base alterações nos parâmetros fisiológicos: frequência respiratória e temperatura retal, que são os mais afetados durante o decorrer do dia (SOUZA et al., 2005). Objetivou-se com este trabalho verificar o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos puros Saanen e mestiços  $\frac{1}{2}$ Saanen +  $\frac{1}{2}$ Boer criados em regime semi-intensivo no Semi-árido paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semi-árido (NUPEÁRIDO), do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizado no município de Patos Semi-árido da Paraíba. A região caracteriza-se por apresentar clima do tipo BSH (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 20 caprinos machos e fêmeas, das raças Saanen e mestiços  $\frac{1}{2}$ Saanen +  $\frac{1}{2}$ Boer, num total de 10 animais por raça, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos constituídos pelas raças e dez repetições. Os animais foram mantidos em regime semi-intensivo, tendo como base alimentar a vegetação nativa (caatinga) e como suplementação receberam ração balanceada composta por: farelo de soja, farelo de algodão, farelo de milho, milho triturado, farelo de glúten de milho, farelo de trigo, uréia, sal mineral, calcário calcítico e fosfato bicálcio. O arraçamento foi realizado uma vez ao dia no final da tarde.

Durante o período experimental foram registrados os dados climatológicos com auxílio de termômetros de máxima e mínima temperaturas, termômetros de bulbo seco (TBS) e bulbo úmido (TBU) e dois termômetros de globo negro (TGN), sendo um colocado na sombra e o outro no sol, instalados 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) na sombra e no sol, 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.

Os parâmetros fisiológicos estudados foram: temperatura retal (TR) determinada através de um termômetro clínico veterinário introduzido diretamente no reto do animal, permanecendo por um período dois minutos e o resultado da leitura expresso em graus centígrados e a frequência respiratória (FR) determinada com o auxílio de estetoscópio flexível na região torácica e através da observação dos movimentos respiratórios na região abdominal e o resultado expresso em movimentos por minuto. Os mesmos foram aferidos vezes por semana no período da manhã entre às 07:00 e 09:00 horas e à tarde no intervalo das 14h00min as 15h00min,

sendo os animais soltos para o pastejo após as coletas.

Os dados obtidos foram analisados através do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG, 1993) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das variáveis ambientais observadas durante o período experimental e os valores médios do ITGU encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Médias das variáveis ambientais, temperatura de bulbo seco (TBS), temperatura de bulbo úmido (TBU), temperatura de globo negro (TGN), índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e umidade relativa nos turnos da manhã e tarde no ambiente experimental

Turnos	TBS	TBU	TGN (sol)	TGN (sombra)	ITGU (sol)	ITGU (sombra)	UR%
Manhã	29,1 <sup>A</sup>	23,4 <sup>A</sup>	36,3 <sup>A</sup>	30,8 <sup>A</sup>	85,3 <sup>A</sup>	79,8 <sup>A</sup>	63,0 <sup>A</sup>
Tarde	40,8 <sup>B</sup>	26,0 <sup>B</sup>	47,8 <sup>B</sup>	41,3 <sup>B</sup>	96,8 <sup>B</sup>	90,2 <sup>B</sup>	40,0 <sup>B</sup>

Medias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si (P<0,05).

A análise de variância revelou efeito de turno para todas as variáveis ambientais e para os ITGU na sombra e no sol, sendo as maiores médias observadas no turno da tarde. Achados que se assemelham aos encontrados por Silva et al. (2006) na região do cariri paraibano e por Pereira et al. (2009) no sertão paraibano. Com relação à umidade relativa ocorreu o inverso a menor média foi observada no turno da tarde, concordando com o encontrado por Medeiros et al. (2008) ao estudar as reações fisiológicas de caprinos em diferentes ambientes de sombra e ao sol. A temperatura do bulbo seco no turno da tarde (40,8°C) apresentou-se muito acima da temperatura máxima de conforto térmico para caprinos de

acordo com a classificação de (Baêta e Souza, 1997) que estabelece valores de 20°C - 30°C. °C para esta espécie. Com relação ao Índice de temperatura do globo negro e umidade os valores observados nos turnos da manhã e tarde (85,3 e 79,8) e (96,8 e 90,2), respectivamente apresentaram-se elevados, contudo não podemos defini-los como situação de emergência ou perigo para caprinos, devido à inexistência de trabalho que quantifique esse índice para a espécie caprina.

As médias das variáveis fisiológicas, temperatura retal e frequência respiratória observadas durante o período ambiental encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Médias dos parâmetros fisiológicos, temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) de caprinos ½Saanen + ½Bôer e Saanen nos turnos da manhã e tarde no Semi-árido paraibano

Raças	TR (°C)		FR (mov/min)	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
½Saanen + ½Boer	39,13 <sup>Ba</sup>	39,44 <sup>Aa</sup>	81,07 <sup>Aa</sup>	80,6 <sup>Ab</sup>
Saanen	38,90 <sup>Ba</sup>	39,62 <sup>Aa</sup>	84,80 <sup>Ba</sup>	122 <sup>Aa</sup>
CV(%)	0,68		29,104	

Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferem estatisticamente entre si (P < 0,05)

Para a temperatura retal a análise de variância revelou efeito de turno (P<0,05), mas não houve diferença significativa entre as raças. Sendo as maiores médias observadas no turno da tarde. Resultados que discordam dos encontrados por Medeiros et al. (2008) que ao estudar

as reações de fisiológicas de cabras Saanen e Anglo-Nubiana observaram influência significativa da raça sobre este parâmetro. Da mesma forma Silva et al. (2006a) também observaram efeito da raça sobre a temperatura retal quando estudaram adaptabilidade de caprinos

exóticos e nativos no Semi-árido paraibano. Contudo, as raças apresentaram médias dentro da normalidade, que para caprinos adultos pode variar de 38,5°C a 40°C, demonstrando que os animais utilizaram mais a termólise respiratória para eliminar o excesso de calor e manter a homeotermia e concordando com os estudos de Pinheiro et al. (2009).

Avaliando a adaptabilidade caprinos exóticos e nativos no Semi-árido, Santos et al. (2005) verificaram que independente da raça o turno influenciou diretamente sobre a temperatura retal. Para Kabunga (1992) a temperatura retal dos animais no turno da manhã sofre efeito distinto das variáveis ambientais em relação aos valores da temperatura retal obtidos no turno da tarde, o que segundo o autor se deve a um efeito retardado das variáveis climáticas sobre a TR, além dos efeitos imediatos.

Com relação a frequência respiratória a análise de variância revelou efeito de turno ( $P < 0,05$ ) apenas para a raça Saanen e houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre as raças no turno da tarde, período de maiores temperaturas o que exigiu um maior esforço da raça Saanen para manter a homeotermia, através da dissipação de calor pela respiração. Esta diferença provavelmente está relacionada com as características raciais, uma vez que a raça Boer tem sua origem em regiões de temperaturas elevadas, semelhantes as do Semi-árido brasileiro. Gomes et al. (2008) quando estudaram o efeito do ambiente térmico e dos níveis de suplementação sobre os parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó, verificaram que em situação de desconforto térmico, no período de maiores temperaturas os animais conseguiram manter a homeotermia com o aumento da frequência respiratória. Da mesma forma Souza (2009a) ao avaliar os parâmetros fisiológicos, temperatura retal e frequência respiratória de cabras Saanen criadas no Ceará observaram que os animais apesar de terem sido criados em confinamento na ausência de radiação solar direta, sofreram influência das condições climáticas adversas e sofreram alteração na quantidade de movimentos respiratórios, principalmente no turno da tarde.

Pereira et al. (2009) ao avaliar o comportamento de caprinos da raça Saanen no semi-árido paraibano observaram que os animais apresentaram elevação significativa da FR em resposta ao estresse ambiental, sem contudo haver interferência na homeotermia. Já Silva et al. (2006b) ao estudarem o efeito da época do ano e do turno sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos mestiços no Semi-árido paraibano observaram que as médias dos parâmetros fisiológicos, temperatura retal e frequência respiratória se apresentaram superiores também no turno da tarde, resultados semelhantes aos observados nesse estudo. Souza et al. (2009b) ao avaliar o efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos de cabras da raça Saanen em confinamento no sertão paraibano relataram ter havido alteração na FR, no turno da tarde, concordando com os resultados encontrados para a raça Saanen nesse estudo. E concluíram que estes

animais são mais susceptíveis aos efeitos do clima da região, necessitando de manejo e instalações que permitam amenizar o efeito do estresse térmico.

## CONCLUSÃO

A raça Saanen demonstrou ser menos tolerante as condições ambientais do semi-árido do que os mestiços  $\frac{1}{2}$ Saanen +  $\frac{1}{2}$ Boer. A criação de cabras puras Saanen no Semi-árido exige maiores cuidados com relação ao manejo e instalações, de forma a se promover a manutenção do conforto térmico e o aumento da produção de leite desses animais no Semiárido. Sugere-se o desenvolvimento de pesquisas para avaliar o desempenho leiteiro de cabras mestiças  $\frac{1}{2}$ Saanen +  $\frac{1}{2}$ Boer no Semiárido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais e conforto térmico**. Viçosa: UFV. 1997.246p.
- BRASIL, Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normas climatológicas**: (1961-1990). Brasília: EMBRAPA-SPI, 1992. 84p.
- 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**, Michigan, v. 24, n. 3, p.711-714, 1981.
- FAO (2008) – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION- FAO (2008) –FAOSTAT – FAT-Statistics division/ Prod STAT: Livestock (animals and primary). Disponível em: [HTTP://faostat.fao.org/site/497/](http://faostat.fao.org/site/497/) Acesso em: 15 de maio 2008.
- GOMES, C.A.V.; FURTADO, D.A.A; MEDEIROS, A.N. et al. Efeito do ambiente térmico e níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.2, p. 213-219, 2008.
- GUIMARÃES, V.P.; FACO, O.; BONFIM, A.D.; OLIVEIRA, E.L. **Sistema de produção de leite de cabra no Semi-árido Nordeste**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4, 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2009. In CD-Rom.
- KABUNGA, J.D. The influence of thermal conditions on rectal temperature, respiration rate and pulse rate of lactating holstein-frisian cows in the humid tropics. **Int. Journal of Biometeorological**, v.36, p. 146-150, 1992.
- MEDEIROS, L.F.D.; VIEIRA, D.H.; OLIVEIRA, C.A. et al. Reações fisiológicas de caprinos das raças Anglo-Nubiana e Saanen mantida à sombra, ao sol e em

- ambiente parcialmente sombreado. **B. Industr. Animal**, Nova Odessa, v.65, n.1, p.07-17, 2008.
- NEIVA, J.N.M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S.H. 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**, v.33, n.3, p.668-678, 2004.
- OLIVEIRA, A.L. de et al. Avaliação da temperatura retal, frequência respiratória e taxa de sudorese em cabras leiteiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2005: Sociedade Brasileira de Zootecnia. In CD-Rom.
- PEREIRA, J.C.P. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. Belo Horizonte, MG: 1996, 416 p., PEREIRA, G.M., SOUZA, B.B., SANTOS, F.O. et al.. Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no Semi-árido paraibano. In: IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2009. João Pessoa, **Anais...** João Pessoa, 2009. In CD-ROM.
- PINHEIRO, J.F.A.; MELO, M.L.; GONÇALVES, J.L. et al. Efeito das condições ambientais sobre os parâmetros fisiológicos de cabras Saanen criadas na região Semi-árida do nordeste. In: IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2009. João Pessoa, **Anais...** João Pessoa, 2009. In CD-ROM.
- SANTOS, F.C.B.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P. et al. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima Semiárido do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n.1, p.142-149, 2005.
- SISTEMA DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS E GENÉTICAS. SAEG. Fundação Arthur Bernardes – Universidade Federal de Viçosa: UFV, 1993.
- SILVA, E.M.N., SOUZA, B.B., SILVA, G.A. et al..S. Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n.3, p.516-521, 2006a.
- SILVA, G.A., SOUZA, B.B., ALFARO, C.E.P., et al. Efeito da época do ano e do período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos no Semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, p. 903-909, 2006b
- SOUZA, B.B., SILVA NETO, F.L.; PORTO, M.L. et al.. Efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de cabras da raça Saanen em confinamento no sertão paraibano. In: IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2009a. João Pessoa, **Anais...** João Pessoa, 2009a. In CD-ROM.
- SOUZA, E.D.; SOUZA, B.B.; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F. et al. Determinação de parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos de diferentes grupos genéticos de caprinos no Semi-árido. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, p. 177-184, 2005.
- SOUZA, P.T., SALLES, M.G.F. ; ARAÚJO, A.A.. Avaliação dos parâmetros fisiológicos de cabras Saanen criadas em clima tropical semi-úmido no estado do Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 46, 2009b. Maringá, **Anais...** Maringá, 2009b. In CD-ROM.
- SOUSA, W.H. Cruzamentos industriais para a produção de carne. In: SIMPÓSIO PARAIBANO DE ZOOTECNIA, Areia. **Palestras...** Areia-PB:..CCA/UFPA, 2002.