

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE CAPRINOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS SUBMETIDOS À RADIAÇÃO SOLAR DIRETA NO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO

FERNANDO CARLOS BORJA DOS SANTOS¹, BONIFÁCIO BENÍCIO DE SOUZA², CARLOS ENRIQUE PEÑA
ALFARO², ALFONSO ANTONIO ARGUETA ACOSTA³

¹ Mestre em Zootecnia-UFPB-DZO, Professor Assistente da UFCG-CSTR-DMV, Patos-PB, CEP-58.700-000, Caixa Postal 64; E-mail: fborja@cstr.ufcg.edu.br

² Professor da UFCG-DMV, Patos-PB

³ Estudante de Medicina Veterinária da UFCG

RESUMO

Avaliar a adaptabilidade fisiológica de caprinos exóticos (Boer e Anglo-Nubiano) e naturalizados (Moxotó e Pardo-Sertanejo) ao clima semi-árido do nordeste brasileiro quando submetidos à estresse térmico foi o objetivo deste trabalho. Quatro caprinos por raça totalizando dezesseis animais foram utilizados, todos machos e com doze meses de idade. O trabalho foi desenvolvido nas instalações do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, em Patos – PB, pleno semi-árido nordestino. Os animais foram estabulados e passaram por um processo adaptativo de trinta dias após o que se iniciou a exposição dos animais ao estresse térmico que foi realizado em seis dias não consecutivos, no período de 5 a 17 de setembro de 2002, e consistiu em manter os animais na sombra das 11 às 13 horas e depois expostos ao sol das 13 às 14 horas, sendo que no final de cada um destes períodos a temperatura retal e as frequências cardíaca e respiratória de cada animal foram verificadas. Encontrou-se efeito significativo ($P < 0,05$) da raça, do momento – antes e depois do estresse térmico, e da interação entre estas duas variáveis. Verificou-se que as raças Boer e Anglo-Nubian apresentam melhor capacidade de dissipação de calor do que as raças Moxotó e Pardo-Sertaneja e que em condições de clima semi-árido do Nordeste brasileiro deve-se evitar a exposição de caprinos ao sol na faixa horária de 13 às 14 horas e provavelmente das 10 às 16 horas.

PALAVRAS-CHAVE

Adaptação, bioclimatologia, bode, parâmetros fisiológicos.

TITLE

PHYSIOLOGIC ANSWERS OF THE GOATS MALES OF DIFFERENT GENOTYPES SUBMITTED TO THE
DIRECT SOLAR RADIATION IN THE SEMI-ARID OF THE BRAZILIAN NORTHEAST

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the physiologic adaptability of exotics (Boer and Anglo-Nubiano) and naturalized (Moxotó and Pardo-Sertanejo) goat males submitted to the high temperature stress of the semi-arid region in Northeast Brazil. Four males of each breed were observed. The study was developed at UFCG –CSTR facilities, in Patos – PB, a semi-arid region in Northeast Brazil. Animals were confined and allowed a 30 day adaptation period. Then, the animals were kept in the shade from 11:00 h to 13:00 h and exposed to direct sunlight from 13:00 h to 14:00 h for six non-consecutive days, from September 5 to 17, 2002. Rectal temperature, and heart beats and breathing frequency were measured at the end of each shade and sun exposition periods. Significant ($P < 0.05$) effects were observed for breed, moment (shadow and exhibition in the sun), and the interaction between these factors. Boer and Anglo-Nubian goats showed a better capacity to dissipate heat than Moxotó and Pardo-Sertanejo ones. Based on the studied physiologic parameters goats should not be exposed to direct sunlight from 13:00 h to 14:00 h, and probably 10:00 h to 16:00 h.

KEYWORDS

Adaptation, bioclimatology, male goat, physiologic parameters.

INTRODUÇÃO

Em recente trabalho Santos (2003) apontou a influência das altas temperaturas do ar sobre os parâmetros fisiológicos de caprinos exóticos e naturalizados criados no semi-árido nordestino em especial elevando a temperatura retal, as frequências cardíaca e respiratória assim como demonstrando um grau de adaptação das raças exóticas similar ao das raças naturalizadas. Tal assertiva apresenta-se muito apropriada quando se quer avaliar animais exóticos às condições climáticas do semi-árido do nordeste brasileiro. Comparar estas raças exóticas, seja em termos produtivos e/ou fisiológicos, com as raças naturalizadas é certamente uma maneira de verificar esta adaptabilidade. Pois se os animais naturalizados são considerados adaptados, seus desempenhos são elementos balizadores de uma avaliação adaptativa.

De acordo com Hopkins et. al (1978), o estresse calórico tem sido reconhecido como um importante fator limitante da produção animal nos trópicos. Entre a alternativa de adequar as condições ambientais aos animais e a de selecionar animais capazes de produzir satisfatoriamente em ambientes adversos, esta última parece ser a solução mais prática para o momento. Assim, objetivou-se com este trabalho verificar a adaptação fisiológica, através do acompanhamento da temperatura retal e frequências cardíaca e respiratória, de caprinos exóticos e naturalizados expostos à sombra e ao sol nas condições climáticas do semi-árido nordestino do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 16 caprinos machos, todos com 12 meses de idade, distribuídos em 4 tratamentos (cada um com 4 animais) de acordo com o grupo racial: raças naturalizadas (Moxotó e Pardo-Sertaneja) e exóticas (Anglo-Nubiana e Boer).

O experimento foi realizado nas instalações do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, situado em Patos – PB que se caracteriza por apresentar um clima BSH (Köppen). Os animais foram estabulados durante todo o período do experimento. Em cada baia ficaram dois bodes da mesma raça, aonde receberam água e comida.

O galpão construído com postes de cimento armado e piso em cimento, sendo forrado com telhas de amianto, apresentava disposição leste-oeste e altura do pé direito de 4 metros.

As dietas dos animais foram administradas em duas porções diárias. Formuladas para reprodutores em serviço e com ganho diário de 200 g. Utilizou-se uma relação volumoso:concentrado de 60:40, onde o volumoso utilizado foi feno de capim *Urocloa (Urocloa moçambisensis)* e a mistura de concentrado a base de milho, torta de babaçu, farelo de trigo, farelo de soja e mistura mineral, água *Ad libitum*.

Durante seis dias não consecutivos, entre os dias 5 e 17 do mês de setembro de 2002, os animais foram submetidos à exposição solar direta obedecendo-se a seguinte seqüência: os caprinos eram mantidos das 11:00 às 13:00 horas à sombra e no final deste período tomavam-se as temperaturas retais e frequências cardíacas e respiratórias. Em seguida os animais eram conduzidos ao sol permanecendo por uma hora e depois, ainda sob o sol, os parâmetros fisiológicos eram aferidos. Durante o período experimental das 11:00 às 14:00 horas os animais não tiveram acesso a alimento e nem à água e estiveram presos por uma corda amarrada ao chifre ou pescoço que impedia o deslocamento livre de cada animal. Realizando-se apenas nos dias totalmente ensolarados. As temperaturas retais foram obtidas através de termômetro clínico veterinário introduzido no reto do animal por dois minutos, numa profundidade de dez centímetros. As frequências cardíaca e respiratória foram obtidas por auscultação feita com estetoscópio clínico veterinário por quinze segundos e depois transformadas para um minuto.

A medição das variáveis ambientais foi realizada diariamente, tanto no interior (sombra) como no exterior (sol) das instalações, através de termômetros de bulbo seco, bulbo úmido, de máxima, de

mínima e globo negro, instalados à altura do centro de massa dos animais. Com estes dados calcularam-se os valores da umidade relativa do ar e o Índice de Globo Negro e Umidade (ITGU).

Todos os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão demonstrados os dados relativos às variáveis ambientes na sombra e no sol. Em todos dois 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 no sol, sendo a situação no sol bem mais estressante.

Na Tabela 2 verifica-se que houve influência significativa ($P < 0,05$) da raça e do momento para todos os parâmetros estudados. A interação entre raça e momento também foi significativa ($P < 0,05$). O efeito da exposição ao sol aumentou a temperatura retal, a frequência cardíaca e a frequência respiratória em todas as raças, caracterizando o desconforto térmico. No entanto, para a raça Boer não houve estatisticamente diferença significativa ($P < 0,05$) para a variável frequência cardíaca.

Quanto à temperatura retal antes do estresse calórico não houve diferença estatística significativa ($P < 0,05$) entre as raças. No entanto, ao sol houve diferença estatística significativa ($P < 0,05$) tendo as raças naturalizadas apresentado as maiores temperaturas retais não diferindo estatisticamente uma da outra, embora a raça Pardo-Sertaneja não tenha diferido da raça Anglo-Nubiana. As raças exóticas apresentaram temperaturas retais que estatisticamente não diferiram entre si ao nível de 5%. A menor temperatura retal, depois do estresse, foi apresentada pela raça Boer e a maior pela raça Moxotó. Em termos de oscilação da temperatura retal entre antes e depois do estresse calórico a menor variação foi apresentada pela raça Boer, seguida pela raça Anglo-Nubiana, Moxotó e Pardo-Sertaneja que apresentou a maior variação (1,04 °C, 1,85 °C, 1,94 °C e 2,12 °C, respectivamente).

Embora a condição à sombra não fosse de conforto térmico (ITGU 80,95) todos os animais mantiveram a temperatura retal dentro da normalidade e em concordância com os achados de Silveira (1999). No entanto, as temperaturas retais após a exposição ao sol se mostraram, para todas as raças, acima daquelas consideradas normais para caprinos. Tendo as raças naturalizadas apresentado um aumento superior àquele apresentado pelas raças exóticas. Para as raças naturalizadas evidenciou-se um quadro de hipertermia de acordo com Blood et al. (1983).

Quanto à frequência cardíaca antes da exposição ao sol a raça Moxotó foi a que apresentou batimentos cardíacos mais acelerados diferenciando-se estatisticamente ($P < 0,05$) das demais raças que não diferiram entre si. Depois da exposição ao sol calórico todas as raças tiveram os batimentos cardíacos acelerados excetuando-se apenas a raça Boer. As maiores frequências foram apresentadas pelas raças naturalizadas que não diferiram entre si ($P < 0,05$).

Já a frequência respiratória foi influenciada ($P < 0,05$) pela raça apenas no momento depois da exposição ao sol e pela condição do estresse térmico. Os valores apresentados por todas as raças nos dois momentos estão acima daqueles citados por Silveira (1999). Mostrando que os animais utilizaram este mecanismo como forma de perder calor tanto antes e sobretudo depois da exposição ao sol. Depois da exposição ao sol foi a raça Boer que apresentou a menor frequência respiratória e a raça Moxotó a maior, logo após a raça Pardo-Sertaneja e a raça Anglo-Nubiana não tendo estas duas última diferido estatisticamente entre si ($P < 0,05$).

Considerando-se que animais que apresentam menor aumento na temperatura retal e menor frequência respiratória são considerados mais tolerantes ao calor (Baccari Jr., 1986), podemos afirmar que os animais da raça Boer, nas condições deste experimento, se mostraram mais tolerantes ao calor e fisiologicamente mais adaptados às condições climáticas do semi-árido nordestino. Em segundo lugar os animais da raça Anglo-Nubiana, seguido pela raça Pardo-Sertaneja e depois pela raça Moxotó que se mostrou a menos tolerante e menos adaptada fisiologicamente.

Os dados revelaram também que as condições climáticas do semi-árido nordestino ao sol, no

horário das 13 às 14 horas e provavelmente das 10 às 16 horas, são altamente estressantes e portanto capazes de comprometer a capacidade produtiva do animal o que justificaria medidas de manejo que evitem expor os animais ao sol nesta faixa horária.

CONCLUSÕES

As raças Boer e Anglo-Nubiana apresentam melhor capacidade de dissipação de calor do que as raças Moxotó e Pardo-Sertaneja, portanto são fisiologicamente mais adaptadas às condições de intensa insolação e altas temperaturas do ar.

Em condições de clima semi-árido do Nordeste brasileiro deve-se evitar a exposição de caprinos ao sol no horário de 13 às 14 h e provavelmente das 10 às 16 h.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BLOOD, D.C., HENDERSON, J.A., RADOSTITS, O. M. Clínica Veterinária, 5ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.
2. BACCARI, Jr. F . Métodos e técnicas de avaliação de adaptabilidade às condições tropicais In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS – PEQUENOS E GRANDES RUMINANTES, 1., 1986, **Anais...**Fortaleza: [s. n.], 1986. p.9-17.
3. HOPKINS, P. S., KNIGHTS, G. I., FEUVRE, A. S.. Studies of the environmental physiology of tropical Merinos. Aust. J. Agric. Res., v.29, p.161-171, 1978.
- 4 SANTOS, F.C.B. . Características seminais, comportamento sexual e conforto térmico de reprodutores caprinos na região semi-árida do estado da Paraíba. 2003. 97 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2003.
5. SILVEIRA, J. O. de A. Respostas adaptativas de caprinos das raças Boer e Anglo-Nubiana às condições do semi-árido Brasileiro. Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, 1999. 37p. Dissertação de Mestrado.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 1 - Médias das temperaturas ambientes (máxima - Tmax, mínima - Tmin, de globo negro - TGN, de bulbo seco – TBS e de bulbo úmido – TBU), da umidade relativa do ar – UR % e o índice de temperatura de globo e umidade – ITGU, tomadas no período de 5 a 17 de setembro de 2002, na sombra e no sol.

Momentos da leitura	Temperaturas ° C					UR %	ITGU
	Tmax	Tmin	TGN	TBS	TBU		
SOMBRA	33,83	28,5	34,2	31,3	22	43	80,95
SOL			52,2	-	-	-	98,95

Tabela 2. Médias dos parâmetros fisiológicos (Temperatura retal, Frequências Cardíaca e Respiratória) na sombra e no sol de acordo com a raça do caprino.

Raça	Frequências								
	Temperatura Retal			Cardíaca			Respiratória		
	Na			Na			Na		
	Sombra	No Sol	Média	Na Sombra	No Sol	Média	Sombra	No Sol	Média
Boer	39,22bA	40,26aC	39,74AB	76,32aB	82,33aB	79,33B	42,18bA	84,17aC	63,17B
Anglo	38,81bA	40,66aBC	39,74B	71,12bB	92,50aB	81,81B	28,21bA	112,83aB	70,52AB
Moxotó	39,28bA	41,22aA	40,25A	91,79bA	112,83aA	102,31A	32,23bA	155,84aA	94,03A
Pardo	39,08bA	41,20aAB	40,14AB	72,33bB	104,42aA	88,37B	27,97bA	130,04aB	79,01AB
CV	0,93			8,72			22,82		

Médias na linha com letras minúsculas e na coluna com letras maiúsculas iguais não diferem ($P < 0,05$) entre si pelo Teste de Tukey.