

PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS REPRODUTORES CONFINADOS EM AMBIENTE SOL E SOMBRA

DERMEVAL ARAÚJO FURTADO¹, FABRICIA QUIRINO DE QUEIROZ GUEDES PALMEIRA², JOSÉ HENRIQUE SOUZA COSTA², RODOLFO THIASO SANTINO SILVA², LUANA DE FÁTIMA DAMASCENO DOS SANTOS³

¹Professor da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande – UAEEA/UFCG. Fone (83) 3310-1467. E-mail: dermeval@ufcg.edu.br;

²Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/PB;

³Doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/PB;

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: objetivou-se avaliar o conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês e Dorper alojados em ambiente exposto ao sol e ambiente coberto, através dos parâmetros fisiológicos frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e temperatura retal (TR). Foram utilizados 20 machos, 10 por grupo genético, divididos em dois ambientes, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x2 (duas raças e dois ambientes). Observou-se interação significativa da FR, TR e TS para as distintas raças nos diferentes ambientes. Maior variação da TR foi observada nos animais da raça Dorper submetidos ao ambiente sol (37,8 °C a 39,3°C), variação também observada na FR no ambiente sol e coberto (93,4 a 124,8 mov min⁻¹ e 88,7 a 119,7 mov min⁻¹, respectivamente). Oscilações da FR também foram observadas na raça Santa Inês no ambiente sol e coberto com 87,7 a 108,9 mov min⁻¹ e 82,3 a 94,3 mov min⁻¹, respectivamente. A raça Santa Inês evidenciou maiores valores da TS no ambiente sol, atingindo o valor máximo às 14h com 41,5 °C. O mecanismo termorregulador da FR foi capaz de manter a homeotermia dos ovinos mesmo quando as condições ambientais foram adversas. Apenas o sombreamento não foi suficiente para garantir o conforto térmico.

PALAVRAS-CHAVE: estresse térmico, mecanismo termorregulador, sombreamento

PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF SHEEP BREEDING IN CONFINED ENVIRONMENT SUN AND SHADOW

ABSTRACT: This work aimed to evaluate the thermal comfort of Santa Inês and Dorper sheep housed in open to the sun room and covered environment through the physiological parameters respiratory rate (FR), surface temperature (TS) and rectal temperature (TR). 20 males were used, 10 per genetic group, divided into two rooms, and distributed in a completely randomized design in a 2x2 factorial arrangement (two races and two environments). A significant interaction of FR, TR and TS for the different races in different environments was observed. A bigger TR variation was observed in Dorper animals subjected to sun environment (37.8°C to 39.3°C), a variation was also observed in the sun and covered FR (93.4 mov min⁻¹environment. To 124,8 and 88.7 a 119.7 mov min⁻¹, respectively). FR oscillations were also observed with Santa Ines in sun and covered environment with 87.7 mov/min. to 108.9 mov./min and 82.3 mov./min to 94.3 mov./min , respectively. The Santa Inês breed showed higher values of TS in the sun room, reaching the maximum value at 14h with 41.5°C. The thermoregulatory mechanism of the FR was able to keep the sheep homeothermy even when environmental conditions were adverse. Only the shading was not enough to ensure thermal comfort.

KEYWORDS: thremal stress, thermoregulatory mechanism, shading

INTRODUÇÃO: Atualmente o Brasil possui um dos maiores rebanhos de ovinos do mundo, e parte deste, concentra-se na região Nordeste, cuja criação é destinada prioritariamente para a produção de carne. Porém, mesmo apresentando rebanho numericamente expressivo, ainda apresentam baixos níveis de desempenho produtivo, sendo este justificado pelas condições climáticas adversas predominantes nessa região que gera o estresse térmico nos animais. Problemas de ordem comportamentais a fisiológicas são observadas quando os animais encontram-se em situação de estresse térmico, tais como redução na ingestão alimentar, diminuição de pastejo e procura pela sombra (Silanikove, 2000), porém quando os animais permanecem dentro da faixa de termoneutralidade, as alterações são mínimas, e a produtividade é máxima (Lucena et al., 2013). O estresse térmico nos animais, em regiões de clima adversos, como o semiárido, mesmo em época mais quente, pode ser reduzido consideravelmente, tanto no campo como em ambientes de confinamento, protegendo o animal da radiação solar direta, e isto poderá ser alcançada no campo por meio das sombras de coberturas de árvores ou coberturas artificiais. Diante desta perspectiva, objetivou-se mediante o estudo avaliar o conforto térmico por meio dos parâmetros fisiológicos de ovinos confinados em ambiente exposto ao sol e ambiente coberto.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi desenvolvido em fazenda particular localizada no município de Caturité- PB, cujas coordenadas são 7°25'12'' S e 36°1'37''. O experimento se fez num total de 47 dias, utilizando-se 20 ovinos machos, sendo 10 da raça Santa Inês e 10 da raça Dorper, com idade média de 24 meses. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2x2), sendo duas raças (Santa Inês e Dorper) e dois ambientes (sol e sombra). Cada lote foi alojado em currais de 24 m². Os machos receberam alimentação volumosa composta por feno de tifton, silagem de sorgo, palma forrageira, além de concentrado protéico, água *ad libitum* e suplementação mineral. As variáveis climáticas de temperatura ambiental, umidade relativa e índice de temperatura globo negro e umidade para ambos os ambientes sol e sombra foram mensuradas no horário das 8h às 17h, em intervalos de três horas cada (Tabela 1).

TABELA 1. Média das variáveis climáticas de temperatura ambiente sol (TAsol) e sombra (TAso), umidade relativa sol (URsol) e sombra (URso) e índice de temperatura globo negro e umidade sol (ITGU_{sol}) e sombra (ITGU_{so}) nos distintos horários

HORÁRIO (h)	TAsol (°C)	TAso (°C)	URsol (%)	URso (%)	ITGU _{sol}	ITGU _{so}
08	25,4	20,8	73	89,2	75,8	74,4
11	33	25	48,3	67,6	88,7	80,7
14	33,5	30	45,6	43	90,4	81,7
17	28	32,4	60	34	85,2	75,2

Os parâmetros fisiológicos foram verificados das 8h às 17h em intervalos de três horas. A TR foi obtida por meio de termômetro clínico, a frequência respiratória (FR) pela auscultação indireta das bulhas na região laringo-traqueal e a temperatura superficial (TS) através da média da temperatura da pele de oito pontos distintos do corpo: frente, pescoço, costado, lombo, coxa, ventre, canela e testículos. Os dados obtidos foram analisados através do Statistical Analyses System (SAS 9.0) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observou-se interação significativa ($P < 0,05$) entre os fatores, raça, ambiente e horário de coleta para o parâmetro TR (Tabela 2). Os animais da raça Santa Inês tiveram uma TR semelhante no ambiente sombreado e expostos ao sol. Os caprinos Dorper expostos ao sol apresentaram maior TR (39,2°C) em relação aos animais mantidos a sombra (38,8 °C), mas em todas as situações a TR permaneceu dentro da normalidade para a espécie, que segundo Cunningham (2004) varia de 38,5 °C a 39,9 °C, isto em função da raça, ambiente, consumo de alimentos, esforço muscular, etc. Neste estudo acredita-se que a manutenção que os caprinos conseguiram manter sua TR dentro da normalidade por meio da termólise evaporativa (Lucena et al., 2013). Ao analisar comparativamente as raças, observa-se que a raça Dorper nos distintos ambientes, apresentou maior

TR quando comparada a raça Santa Inês, evidenciando a maior adaptabilidade desta ração ao ambiente tropical.

TABELA 2. Médias da temperatura retal (TR em °C) de ovinos da raça Dorper e Santa Inês submetidos a ambiente de sol e sombra nos diferentes horários

HORA	SOL		SOMBRA	
	Santa Inês	Dorper	Santa Inês	Dorper
8	38,5 Bb	39,0 Aa	38,5 Ab	37,8 Bb
11	38,6 Ba	39,2 Aa	38,7 Aa	39,2 Aa
14	38,6 Ba	39,2 Aa	38,8 Aa	39,0 Aa
17	39,5 Aa	39,3 Aa	38,9 Ab	39,7 Aa
Média	38,8	39,2	38,7	39,0
CV(%)	0,88	0,88	0,89	0,87

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

Observou-se interação significativa da FR ($P < 0,05$) em função dos fatores raça, ambiente e horário (Tabela 3). Observa-se que para ambas as raças, no horário das 11h às 14h a FR foi mais acentuada, devido às condições ambientais existentes no mesmo horário, com elevada temperatura ambiente (33,5 °C), refletindo uma FR de até 124,8 mov min⁻¹ para a raça Dorper. Entre as raças nestes horários o sombreamento não foi suficiente para propiciar um ambiente confortável, demonstrando que apenas esta medida pode não ser eficiente em condições de clima quente, uma vez que a FR considerada normal para a espécie deve encontrar-se numa variação de até 34 mov min⁻¹ (Reece, 1996).

TABELA 3. Médias da frequência respiratória (FR em mov min⁻¹) de ovinos da raça Dorper e Santa Inês submetidos a ambiente de sol e sombra nos diferentes horários

HORA	SOL		SOMBRA	
	Santa Inês	Dorper	Santa Inês	Dorper
8	87,7 Cb	93,4 Ca	82,3 Bb	88,7 Ba
11	103,9 Aa	107,8 Ba	87,9 Ab	119,7 Aa
14	108,9 Ab	124,8 Aa	94,3 Ab	117,7 Aa
17	97,7 Bb	111,6 Aa	91,8 Ab	98,1 Ba
Média	99,5	109,4	89,1	106
CV(%)	5,98	5,44	6,68	5,61

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

Cezar et al. (2004) observaram em ovinos Santa Inês mantidos ao sol no turno vespertino, em temperatura ambiente de 32 e 33,2°C, valores de 91 e 115,4 mov/min, respectivamente, que indicam que a exposição direta à radiação solar impõe ao animal maior esforço fisiológico para manutenção da homeotermia. A raça Dorper apresentou as maiores médias da FR quando comparada com a raça Santa Inês independente do ambiente, sol e sombra, com médias variando de 93,4 a 124,8 e 88,7 a 119,7 mov min⁻¹, respectivamente. O aumento na FR é o primeiro sinal visual que os animais apresentam ao serem submetidos ao estresse térmico, embora seja o terceiro na sequência de mecanismos de termorregulação (Baccari Júnior, 2001). Mesmo a FR sendo elevada, o animal foi eficiente em eliminar a energia térmica em forma de calor, mantendo sua homeotermia, porém isso é variável de ambiente para ambiente, dependendo da eficácia dos mecanismos de calor sensível (condução, convecção e radiação). A análise de variância revelou interação significativa ($P < 0,05$) entre os fatores raça, ambiente e horário de coleta para a TS (Tabela 4). Analisando os horários, observa-se que no horário das 8h os animais Dorper expostos ao sol apresentaram uma TS mais baixa que os outros animais, devido à pelagem, que tende a ser clara e proporcionar uma maior reflexão da radiação incidente.

TABELA 4. Médias da temperatura superficial (TS) de ovinos da raça Dorper e Santa Inês submetidos a ambiente de sol e sombra nos distintos horários

Hora	SOL		SOMBRA	
	Santa Inês	Dorper	Santa Inês	Dorper
8	34,2 Ba	31,2 Bb	32,5 Aa	32,0 Ba
11	38,5 Aa	39,1 Aa	35,3 Ab	35,7 Ab
14	41,5 Aa	39,1 Aa	35,3 Ab	35,7 Ab
17	34,2 Ba	33,8 ABA	34,4 Aa	33,7 Ba
Média	37,1	34,1	34,4	36
CV(%)	5,6	6,1	6,5	5,7

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

Nos horários das 11h e 14h os animais expostos à sombra apresentaram menor TS em relação aos expostos ao sol, fato proporcionado pelo sombreamento. Observou-se que os ovinos Santa Inês, mesmo com coloração preta, apresentaram TS similar ao Dorper, demonstrando que a emissão de energia térmica pelos animais foi semelhante. O redirecionamento do fluxo sanguíneo para a superfície corporal e a vasodilatação, aumentando a temperatura da pele, facilita a dissipação de calor por mecanismos não evaporativos (condução, convecção e radiação). Quando a temperatura do ar se eleva o gradiente térmico entre a superfície do corpo e o meio decresce, dificultando a dissipação de calor, tendo o animal que lançar mão de mecanismos evaporativos (sudorese e/ou frequência respiratória) para perder calor (Souza et al., 2008; Lucena et al., 2013).

CONCLUSÕES: Nas condições experimentais realizadas permite-se concluir com base nos parâmetros fisiológicos que os ovinos da raça Santa Inês demonstraram melhor adaptação às condições climáticas e que apenas o sombreamento não propicia melhores condições ambientais aos animais.

REFERÊNCIAS

- BACARI JÚNIOR, F. Manejo ambiental de vacas leiteiras em clima quente. UEL, Londrina, PR, 2001, 142p.
- CEZAR, M. F. SOUZA, B.B.; MORAIS FILHO, J.al. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semiárido nordestino. *Ciência e Agrotecnica*, Lavras, v.28, n.3, p.614-620, 2004.
- CUNNINGHAM, J. G. Tratado de fisiologia veterinária. 3.ed. Guanabara Koogan, 2004. 596 p.
- SILANIKOVE, N. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. *Small Ruminant. Res.*, v.35, p.181-193, 2000.
- LUCENA, L. F. A.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J. W. B.; MEDEIROS, A. N.; SOUZA, B. B. Respostas fisiológicas de caprinos nativos mantidos em temperatura termoneutra e em estresse térmico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.17, n.6, p.672-679, 2013.
- SOUZA, B.B.; SOUZA, E.D.; CEZAR, M.F.; SOUZA, W.H. SANTOS, J.R.S. BENICIO, T.M.A. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semi-árido paraibano. *Ciência e Agrotecnologia*, v.32, n.1, p.275-280, 2008.
- REECE, W.O. Respiração nos mamíferos. In: Dukes, H. H.; Swenson, M. J. *Fisiologia dos animais domésticos*. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p.199-205.