

ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO E RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE OVINOS MISTIÇOS CONFINADOS RECEBENDO ÁGUA SALINA

JOAB JORGE LEITE DE MATOS JÚNIOR^{1*}, DERMEVAL ARAUJO FURTADO², WALTER SÁTIRO DA SILVA³, PATRÍCIO GOMES LEITE⁴, SEBASTIÃO GARCIA NETO⁵

¹ Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB. Fone: (83) 9-9128-9830, marinhense_97@hotmail.com

² Prof^o Dr. Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB. Fone: (83) 3310-1055, dermeval@deag.ufcg.edu.br

³ Técnico em Veterinária, IEPB, Campina Grande. Fone: (83) 9-9388-4902, walter.satiro@hotmail.com

⁴ Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB. Fone: (83) 9-9663-6957, pgomesleite@gmail.com

⁵ Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB. Fone: (83) 9-8879-0620, garcias_@live.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: Um dos problemas na produção de ovinos na região semiárida é a escassez de água e a qualidade desse recurso natural, principalmente no que diz respeito aos níveis de sais, havendo a necessidade de se quantificar a tolerância a estes e observando as respostas fisiológicas dos animais. Portanto este trabalho teve como objetivo analisar as respostas fisiológicas de ovinos confinados recebendo água com diferentes níveis de salinidade (1,5; 3,0; 6,0; e 9,0 dSm⁻¹), correlacionando-os com os índices de conforto térmico, utilizando-se 24 animais, em baias com 6 animais cada, recebendo ração a vontade. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), composto de 4 tratamentos e 6 repetições. Os parâmetros fisiológicos não foram afetados pelos níveis de salinidade testados (P>0,05), mesmo nos horários de pico com relação os índices de conforto térmico, os animais conseguiram utilizar o próprio metabolismo para dissipar calor e manter-se em condições fisiológicas normais. Águas salinas podem ser ofertadas aos animais em confinamento, desde que seja de maneira sazonal e estratégica, podendo ser uma alternativa viável para o semiárido brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: Água salina, confinamento, ovinos, respostas fisiológicas.

THERMAL COMFORT INDICES AND SHEEP PHYSIOLOGICAL RESPONSES CROSSBRED CONFINED RECEIVING WATER SALINE

ABSTRACT: One problem in the production of sheep in semiarid region is water scarcity and quality of these natural resources, particularly with regard to the levels of salts, there is a need to quantify tolerance to these and observing the physiological responses of animals as they are those that indicate whether the condition in which the animal is inserted is favorable or not for their production. Therefore this study aimed to analyze the physiological responses of feedlot sheep receiving water with different salinity levels (1.5, 3.0, 6.0, and 9.0 dSm⁻¹), correlating them with the comfort index thermal, using 24 animals in pens with 6 animals each, receiving rations will. The physiological parameters were not affected by salinity levels tested (P> 0.05), even at peak times regarding the levels of thermal comfort, the animals were able to use their own metabolism to dissipate heat and keep physiologically well. Saline water can be offered to the animals in confinement, provided it is seasonal and strategically, can be a viable alternative in the Brazilian semiarid region.

KEYWORDS: Saline water, confinement, sheep, physiological responses.

INTRODUÇÃO

A demanda por carne ovina em constante crescimento impõe ao setor a busca de alternativas para melhorar o desempenho e a produtividade dos rebanhos, e o confinamento surge como alternativa para alcançar este objetivo, diminuindo o tempo para produção e potencializando a padronização do produto a ser consumido. O ovino é um pequeno ruminante cuja finalidade de exploração no semiárido brasileiro é a produção de leite, pele e lã, e por ser de pequeno porte, em comparação com

bovinos, facilita o manejo alimentar, reprodutivo, sanitário, além de serem animais com alta adaptabilidade ao clima e intempéries da região semiárida brasileira, que concentra a maior parte do rebanho nacional, além de ser eficiente no que concerne ao aproveitamento de água, isso a própria natureza já os beneficiou, assim como se adaptam facilmente a dietas variadas e retiram destas o máximo que conseguem.

O ambiente onde o animal esta sendo explorado exerce influencia sobre os animais, como sua fisiologia, comportamento e produção, e por se tratar de animais homeotermos necessitam manter a temperatura do núcleo corporal constante (Baêta e Souza, 2010). No nordeste brasileiro há predominância na criação de animais sem padrão racial definido ou raças puras, como a Santa Inês, que são animais prolíferos adaptados a região semiárida brasileira (Paiva, 2005), tolerantes a elevadas temperaturas e baixa umidade relativa do ar, como também receber para sua dessedentação água salina (McGregor, 2004). Portanto o trabalho teve como objetivo a observação das respostas fisiológicas de ovinos confinados recebendo água com diferentes níveis de salinidade no semiárido brasileiro, correlacionando estas respostas com os índices de conforto térmico.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no sítio Soares, distrito do Marinho, município de Boqueirão, microrregião do cariri oriental paraibano, no período de março a maio de 2015, com duração de 67 dias, utilizando-se 24 ovinos, mestiços Dôrper e Santa Inês, confinados, em 2 galpões, cada um com 8m x 5m de largura e comprimento, respectivamente, com pé direito de 2,9m, divididos em 4 baias, cada uma com seis animais, dispostos aleatoriamente, recebendo água com diferentes níveis de salinidade (1,5; 3,0; 6,0; e 9,0 dSm⁻¹). Os animais tinham no início do confinamento média +/- 7 meses de idade e peso médio de +/- 18,33 Kg. A coleta dos dados dos parâmetros fisiológicos foi realizada duas vezes ao dia em dois dias da semana (10 e 14h), e foram obtidas a temperatura retal (TR °C), com auxílio de um termômetro digital; a temperatura superficial (Tpelo °C) obtida na fronte, pescoço, lombo, costado, ventre e da canela, sendo realizado o cálculo da média destas e assim termos a temperatura superficial média, utilizando-se um termômetro de infravermelho digital ITTI-380 da marca Instrutherm. A frequência respiratória (FR mov min⁻¹) foi obtida pela auscultação indireta das bulhas com auxílio de um estetoscópio posicionado na região torácica esquerda, próximo à junção úmero-escapular do animal, contando-se o número de movimentos durante 1 minuto, e para a frequência cardíaca (FC bat min⁻¹) o procedimento para obtenção da foi similar ao descrito anteriormente, contando-se o número de batimentos durante 1 minuto.

As variáveis ambientais foram coletadas foram a temperaturas máxima e mínima diária, e através do Termo-Higro-Anemômetro Luxímetro Digital Portátil modelo Thal – 300 obteve-se a velocidade do vento, umidade relativa do ar, temperatura ambiente, sendo que estas coletadas todos os dias das 6 às 18h, em intervalos de 2 h e o equipamento posicionado sempre na altura proporcional aos animais. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), composto de 4 tratamentos ,que foram os níveis de cloreto de sódio inseridos nas águas e 6 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa computacional ASSISTAT – Assistência Estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que as médias da temperatura máxima e mínima ficaram, respectivamente, acima e dentro da zona de conforto térmico (ZCT) para a espécie, (Tabela 1), que segundo Baêta & Souza (2010) deve situar-se entre 20 e 30 °C, havendo uma amplitude média diária de 9,8 °C, o que pode exigir do animal uma adaptação a esta variação de maneira muito rápida. Oliveira et al. (2005) em trabalho na região semiárida, citam uma temperatura máxima de 31,3 °C e temperatura mínima de 20,3 °C, demonstrando também a presença de elevadas temperaturas e alta amplitude existente na região, exigindo dos animais ao longo do dia uma adaptabilidade a estas condições, como também a necessidade de propiciar aos animais um sombreamento ou criação em sistemas intensivos.

A temperatura ambiente às 6 h foi 25,1 °C, elevando-se ao longo do dia, atingindo valor máximo (32,9°C) às 14 h, quando começou a decrescer. Nos horários entre as 12 e 16 h a temperatura ficou acima da ZCT para ovinos, o que pode afetar os índices fisiológicos e produtivos dos animais, como também a ingestão de alimentos, água e o comportamento dos animais. Silva et al. (2006) e Souza et al. (2005) em trabalhos com ovinos no semiárido paraibano, citam temperaturas máximas elevadas, o que afetou os índices fisiológicos e produtivos dos animais.

Tabela 1. Média das temperaturas máxima e mínima, temperatura ambiente, umidade relativa do ar, velocidade do vento, índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) e carga térmica de radiação (CTR).

Dados Horários	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura ambiente (°C)	Umidade relativa do ar (%)	Velocidade do vento (m s ⁻¹)	ITGU	CTR (w m ⁻¹)
06:00	33,2	22,4	25,1	76,0	0,4	72,9	430,1
08:00	-	-	26,4	68,3	0,8	75,9	468,5
10:00	-	-	29,8	52,7	0,9	79,5	497,9
12:00	-	-	32,3	42,9	1,0	81,4	510,8
14:00	-	-	32,9	39,9	0,7	81,5	509,7
16:00	-	-	31,9	44,0	0,7	80,2	494,9
18:00	-	-	29,1	56,4	0,8	77,0	462,5
Média	-	-	29,6	54,3	0,7	78,3	482,0

A umidade relativa do ar (UR) apresentou seu valor máximo (76,0%) pela manhã (6 h), decrescendo até às 14 h (39,9%), quando voltou a elevar-se. A UR ideal para ovinos segundo McDowel (1972) deve situar-se entre 60 e 70 %, portanto apresentou resultado dentro da faixa tida como ideal o horário das 8 h, ficando o horário das 6 h ligeiramente acima (76%), e os demais horários abaixo da ideal. Baixa umidade relativa do ar pode dificultar a respiração, tornando esse mecanismo vital mais difícil, fazendo com que o animal force a entrada do ar nos pulmões gerando um gasto de energia a mais, além de dificultar a troca de temperatura pelo trato respiratório. Destaca-se que neste período foram registrados os maiores valores de TA, que esta associado com a UR, podendo afetar a fisiologia e a produção dos animais, principalmente no que compete a troca de calor destes com o ambiente.

A velocidade do vento apresentou valor mais elevado às 12 h (1,0 m s⁻¹), e menor às 6 h (0,4 m s⁻¹). McDowel (1972) preconizou como condição ideal para criação de animais domésticos ventos com velocidade de 1,3 a 1,9 m s⁻¹, portanto os valores obtidos ficaram baixos, o que pode comprometer o conforto térmico dos animais, afetando a troca de calor sensível na forma de convecção. Como o experimento foi realizado na região semiárida paraibana, no período seco do ano, com os animais confinados, isto pode ter influenciado nestes valores.

O índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) apresentou valor mínimo às 6 h (72,9) e máximo as 14 h (81,5). Souza et al. (2002) citam que valores de ITGU até 74, de 74 a 79, de 79 a 84 e acima de 84 definem situação de conforto, alerta, perigo e emergência, respectivamente, valores que são utilizados para várias espécies animais, como ovinos (Santos et al. 2003; Oliveira et al. 2005), portanto observa-se que no horário das 6 h foi ideal para os animais, às 8 h alerta, das 10 h às 16 h perigo, e às 18 h estado de alerta.

A carga térmica de radiação apresentou valor mais elevado às 12 h (510,8 W m⁻²), e menor às 6 h (430,1 W m⁻²), ficando com média de 482,0 W m⁻². Morais et al. (2004), estudando efeito da época do ano sobre características termorreguladoras de caprinos, ovinos e bovinos em região semiárida, encontrou CTR na época chuvosa de 617,4 W m⁻² às 9 h e 718,9 W m⁻² às 15 h. No período seco observou CTR de 760,0 W m⁻² às 9 h e 811,7 W m⁻² às 15 h.

A temperatura retal não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) entre os diferentes tratamentos (Tabela 2), que ficou com um média de 39,3 °C e dentro da normalidade para a espécie (Cunningham, 2004), onde a temperatura retal normal em ovinos pode variar de 38,5 a 39,9 °C, e vários fatores são capazes de causar variações na temperatura corporal, entre os quais: idade, sexo, estação do ano, período do dia, exercício, ingestão e digestão de alimentos.

Tabela 2. Média da temperatura retal, frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura superficial dos ovinos nos diferentes tratamentos

Tratamentos	Temperatura retal (°C)	Frequência respiratória (mov min ⁻¹)	Frequência cardíaca (bat min ⁻¹)	Temperatura superficial (°C)
1 (1,5 dSm ⁻¹)	39,2 a	52,9 a	104,8 a	34,3 a
2 (3,0 dSm ⁻¹)	39,3 a	63,5 a	110,0 a	33,9 a
3 (6,0 dSm ⁻¹)	39,4 a	57,1 a	106,6 a	33,3 a
4 (9,0 dSm ⁻¹)	39,3 a	46,7 a	109,6 a	34,1 a
Média	39,3	55,0	107,7	33,9

CV%	11.38	8.12	4.15	13.13
Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.				

Mesmo mantidos em TA, ITGU e CTR elevadas com baixa UR na maior parte do dia, e os ovinos recebendo água com salinidade acima da preconizada para a espécie, não elevaram a sua TR, demonstrando a sua capacidade de manter-se em condições de clima quente e receber água com elevados teores de sais, fruto de sua adaptabilidade, principalmente dos animais nativos, uma vez que pequenos ruminantes apresentam uma pré-disposição ao consumo de água salinizada e esta por sua vez, dependendo do nível de sais presentes, não exercem malefício ao organismo destes.

Vê-se que na frequência respiratória não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os diferentes tratamentos, que ficou com uma média de $55,0 \text{ mov min}^{-1}$, acima da normalidade para a espécie (Reece, 1996), onde esta pode variar de 20 a 34 mov min^{-1} . Em ambientes termoneutros a FR pode variar entre 24 a 36 mov min^{-1} e acima da temperatura crítica superior (40°C) esses valores podem estar várias vezes aumentados (Silva Sobrinho, 1997). Esta FR mais elevada deve-se a alta temperatura, ITGU e CTR, associada com baixa umidade relativa do ar e velocidade do vento, onde os animais utilizaram-se deste parâmetro fisiológico para eliminar calor corporal. A água com salinidade acima da preconizada para a espécie não influenciaram na FR, onde esta, apesar de contribuir com a elevação da pressão arterial, em razão de sua maior contribuição na corrente sanguínea, à concentração não foi suficiente para interferir na FR. Se ocorrer frequência respiratória alta e o animal for eficiente em eliminar o calor, poderá não ocorrer o estresse térmico (Berbigier, 1989). Segundo McDowell (1989), a frequência respiratória alta pode ser eficiente maneira de perder calor por curtos períodos, mas, caso mantido por várias horas, poderá resultar em sérios problemas para os animais.

A frequência cardíaca dos animais não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos, que ficou com média de $107,7 \text{ mov min}^{-1}$, acima da normalidade para a espécie, onde esta pode variar de 70 a 80 bat min^{-1} (Reece, 1996), podendo ocorrer variação em relação à raça avaliada. Cezar et al. (2004) estudando os parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços, no semiárido, relataram diferenças significativa da FC para os turnos, sendo que o turno da manhã apresentou valor menor ($105,7 \text{ bat min}^{-1}$), que o turno da tarde ($115,3 \text{ bat min}^{-1}$). Esta FC mais elevada deve-se a elevada temperatura, ITGU e CTR, associada com baixa umidade relativa do ar e velocidade do vento, onde os animais utilizaram-se de mais esse parâmetro fisiológico para eliminar calor corporal, já que com o aumento da FC há uma maior circulação do sangue levando-o às extremidades, com isso a temperatura mais elevada que se encontra no núcleo corporal passa para os capilares localizados nas extremidades do corpo para enfim ser liberada para o ambiente.

A água com salinidade acima da preconizada para a espécie não alterou a FC, pelo fato dos animais adaptarem-se bem a ingestão desta, e pela razão deste componente (sal) ser necessário e auxiliar os processos fisiológicos essenciais para o equilíbrio e bom funcionamento corporal no animal, tais como: fixação de cálcio nos ossos, equilíbrio da pressão osmótica, controle líquido no plasma sanguíneo, entre outros, além do fato de que o organismo do ser vivo tem a capacidade de excretar o excedente de sal consumido, mas a concentração de sais no interior do organismo dos animais não foi suficiente para interferir na frequência cardíaca dos mesmos.

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os diferentes tratamentos na temperatura superficial, que ficou com uma média de $33,9^{\circ}\text{C}$. O gradiente térmico entre a TS e TA e TS e TR foram de $4,3^{\circ}\text{C}$ e $5,4^{\circ}\text{C}$, respectivamente, onde o animal utiliza a vasodilatação periférica para dissipar calor para o meio. A TS elevada deve-se a elevada temperatura, ITGU e CTR, associada com baixa umidade relativa do ar e velocidade do vento, onde os animais utilizaram-se da circulação e vasodilatação periférica para eliminar calor do núcleo corporal através desses mecanismos levando-o às extremidades para que fosse eliminado para o meio. A coloração dos animais era mista, fruto do cruzamento Santa Inês x Dôrper, o que pode ter sido um eficiente aliado na manutenção do equilíbrio térmico dos animais, por refletir uma maior quantidade de calor e ao mesmo tempo realizar menor absorção deste.

CONCLUSÕES

Os índices ambientais durante parte do dia ficaram acima da zona de conforto térmico para ovinos, com altos valores de temperatura ambiente, índice de temperatura de globo negro e umidade e carga térmica de radiação e baixa umidade relativa do ar, porém não alteraram a temperatura retal dos animais.

Foram apresentados dados elevados com relação a frequência respiratória e cardíaca e a temperatura superficial, já que estes são mecanismos utilizados para dissipação de calor e manutenção da homeotermia, indicando que tiveram pouca influencia da salinidade da água.

Os resultados obtidos demonstram que águas salinas podem ser uma alternativa válida para o confinamento de ovinos mestiços no semiárido brasileiro, sendo utilizada de forma sazonal e estratégica.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e a CAPES pelas bolsas de estudo concedidas e ao grupo de Estudos em Construções Rurais e Ambiente (Gcamb), da UFCG.

REFERÊNCIAS

- Baêta, F. C.; Souza, C. F. Ambiente em edificações rurais: Conforto animal. 2.ed. Viçosa: UFV, 2010. 269p.
- Berbigier, P. Effect of heat on intensive meat production in the tropics: cattle, sheep and goat, pigs. In: Ciclo internacional de Palestras sobre bioclimatologia animal, 1., 1989, Botucatu. Anais..., Jaboticabal: FMVZ/UNESP/FUNEP, 1989. p. 7-44.
- Cezar, M. F.; Souza, B. B.; Souza, W. H.; Pimenta Filho, E. C.; Tavares, G. P.; Medeiros, G. X. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. Ciência e Agrotecnologia, v.28, n.3, p.614-620, 2004.
- Cunningham, J.G. Tratado de fisiologia veterinária. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2004.
- McDowell, R. E. Improvement of livestock production in warm climates. San Francisco: Freeman
- Oliveira, F. M. M.; Dantas, R. T.; Furtado, D. A.; Nascimento, J. W. B.; Medeiros, A. N. Parâmetros de conforto térmico e fisiológico de ovinos Santa Inês, sob diferentes sistemas de acondicionamento. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, n.4, p.631-635, 2005.
- McGregor, B.A. Water quality and provision for goats. Australian Government. Rural Industries Research and Development Corporation, p. 19. 2004.
- Morais, D. A. E. F.; Bento, C. A. P.; Sousa Junior, S. C. de; Vasconcelos, A. M. de; Souza, W. G. de. Efeito da época do ano sobre características termorreguladoras de caprinos, ovinos e bovinos em região semi-árida. Simpósio de Construções Rurais SINCRA de 8 a 10 de julho. UFCG, 2004.
- Paiva, S.R.; Silvério, V.C.; Egito, A. A.; McManus, C. ; Faria, D. A.; Mariante, A. S.; Castro, S. R.; Albuquerque, M. S. M.; Dergam, J. A.; Genetic variability of the Brazilian hair sheep breeds. Revista Agropecuária Brasileira, v.40, n.9, p. 887-893, 2005.
- Santos, J. R. S.; Souza, B. B.; Souza, W. H.; Cezar, M. F.; Tavares, G. P. Respostas Fisiológicas e Gradientes Térmicos de Ovinos das Raças Santa Inês, Morada Nova e de seus Cruzamentos com a Raça Dorper às Condições do Semi Árido Nordeste. Ciência e Agrotecnica, v.30, n.5, p.995-1001, 2006.
- Silva, G. A. de; Souza, B. B. de; Alfaro, C. E. P.; Silva, E. M. N. da; Azevedo, S. A.; Neto, J. A.; Silva, R. M. N. Efeito da época do ano sobre os parâmetros fisiológicos de caprinos no semi-árido. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.10, n.4, p.903-909, 2006.
- Silva Sobrinho, A.G. Criação de ovinos. Jaboticabal: Funep, 1997.203p.
- Souza, E. D.; Souza, B. B.; Souza, W. H.; Cezar, M. F.; Santos, J. R. S. dos; Tavares, G. P. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genético de caprinos no semi-árido. Revista Ciência Agrotécnica, v.29, n.1, p.177-184, 2005.
- Reece, W.O. Fisiologia de animais domésticos. São Paulo: Roca, 1996. p.137-254.