



## **Correlações entre variáveis ambientais e bem-estar de ovinos confinados**

### **Environmental variables and well-being of confined sheep**

DOI: 10.55905/oelv21n8-006

Recebimento dos originais: 03/07/2023

Aceitação para publicação: 04/08/2023

#### **Fabiola Franklin de Medeiros**

Doutora em Ciência e Saúde Animal

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Endereço: Avenida Universitária, s/n, Santa Cecília, Patos – PB, CEP: 58708-110

E-mail: vet.fabiolafranklin@gmail.com

#### **Bonifácio Benício de Souza**

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Endereço: Avenida Universitária, s/n, Santa Cecília, Patos – PB, CEP: 58708-110

E-mail: bonifacio.ufcg@gmail.com

#### **Fábio Santos do Nascimento**

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Endereço: Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos Recife – PE,  
CEP: 52171-900

E-mail: fabiosantos.br@hotmail.com

#### **Mirella Almeida da Silva**

Mestre em Ciência Animal

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Endereço: Rua Maria das Dores Pereira, s/n, Centro, Quixaba – PE, CEP: 56828-000

E-mail: mirella.eng.agro@hotmail.com

#### **Luanna Figueirêdo Batista**

Doutora em Ciência e Saúde Animal pela Universidade Federal de Campina Grande  
(UFCG)

Instituição: Universidade Vale do Salgado (UNIVS)

Endereço: Rua Monsenhor Frota, 609, Centro, Icó – CE, CEP: 63430-000

E-mail: luanna\_151@hotmail.com



**Nágela Maria Henrique Mascarenhas**

Doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Instituição: Instituto Nacional do Semiárido (INSA)

Endereço: Av. Francisco Lopes de Almeida, s/n, Serrotão, Campina Grande – PB, CEP: 58429-970

E-mail: eng.nagelamaria@gmail.com

**Talícia Maria Alves Benício**

Doutora em Ciência e Saúde Animal

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Endereço: Avenida Universitária, s/n, Santa Cecília, Patos – PB, CEP: 58708-110

E-mail: taliciabenicio@fiponline.edu.br

**Ariadne de Barros Carvalho**

Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Saúde Animal

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Endereço: Avenida Universitária, s/n, Santa Cecília, Patos – PB, CEP: 58708-110

E-mail: carvalhoariadne@hotmail.com

**RESUMO**

Este trabalho objetivou avaliar as correlações das variáveis meteorológicas com as características termorreguladoras de ovinos do grupo genético Soinga confinados no semiárido do Nordeste brasileiro. Na metodologia foi utilizada 6 ovinos para coleta das variáveis fisiológicas (TR, TS e FR) e seis dias para coleta das variáveis ambientais (TA, UA, TGN e ITGU) sendo dois tratamentos (manhã e tarde) com 6 repetições (dias). Os resultados demonstraram que houve correlações positivas entre os parâmetros fisiológicos e as variáveis meteorológicas, relacionando o estresse térmico com o aumento da FR.

**Palavras-chave:** ovinocultura, conforto térmico, ambiência, Soinga.

**ABSTRACT**

The objective of this work was to correlate meteorological variables with thermoregulatory characteristics of sheep of the Soinga genetic group confined in the Brazilian Northeast. The methodology of removal of the physiological variables (TR, TS and FR) and 6 days for the collection of the environmental variables (TA, UA, TGN and ITGU) was used, with two replicates (morning and afternoon) with 6 replicates (days). The results showed that the correlations were positive between the physiological parameters and as meteorological variables, related to the thermal stress with the increase of the FR.

**Keywords:** sheep, thermal comfort, ambience, Soinga.

## 1 INTRODUÇÃO

No âmbito externo, o Brasil é um dos principais países no comércio internacional de produtos agropecuários como a soja, o café e carnes. A tradicional participação brasileira no mercado mundial tem contribuído positivamente com o resultado da balança comercial. Nesse cenário a ovinocultura de corte contribui com um papel de destaque na pecuária nacional, com um total de 511.768 mil estabelecimentos produtores de ovinos e um efetivo de 13.770.906 cabeças. Sendo a região nordeste a maior produtora com cerca de 65% do rebanho no país, nos chama a atenção que dos 511.768 estabelecimentos 74,7% são propriedades com menos de 50ha segundo o (IBGE, 2017). Isso limita o crescimento da produção de forma extensiva, tornando o confinamento a opção mais adequada.

O Nordeste por ser uma região quente e seca pode provocar aos animais um desconforto térmico diminuindo a capacidade de perda de calor pela forma sensível e por isso utilizam mecanismos de regulação térmica, interferindo na produção desses animais. Dessa forma estudos sobre adaptação climática de ovinos é cada vez mais enfatizado devido à busca de melhorias na produção (LUZ et al., 2013).

Diante do exposto este trabalho teve como objetivo avaliar as correlações das variáveis meteorológicas com as características termorreguladoras de ovinos do grupo genético Soinga confinados no semiárido do Nordeste brasileiro.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no setor de ovinocultura da Fazenda Experimental do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da UFCG, localizada no município de Patos, PB, Brasil. A região se localiza a uma latitude 07° 05' 28" S, longitude 37° 16' 48" W, altitude de 250 m e apresenta um clima BSh (classificação Köppen), (INMET, 2018).

Foram utilizados 6 ovinos, machos, não castrados, Soinga, em confinamento, com  $150 \pm 30$  dias de idade, com peso vivo inicial médio de  $20 \pm 5$  kg. Os animais foram distribuídos na sombra, em baias individuais de  $1,0 \text{ m}^2$ , contendo comedouro, saleiro e bebedouro, em um galpão coberto com telha de amianto distribuído no sentido leste/oeste. Antes do início do experimento todos os animais receberam tratamento anti-helmíntico e

vacinação contra clostridioses. O experimento durou 60 dias sendo 15 dias de adaptação e 45 dias de período experimental, nos meses de outubro e novembro de 2017. Sendo oferecido a dietas relação volumoso: concentrado (50:50), fornecida duas vezes ao dia às 8:00 e 16:00h, permitindo sobras de 10%, ajustadas para um ganho de peso médio de 200 g dia<sup>-1</sup> de acordo com o NRC (2007).

As variáveis ambientais temperatura do ar (TA), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tgn), foram obtidas através de um data logger tipo (HOBO<sup>®</sup> U12-013, Onset Computer Corporation, Bourne, MA, EUA) com cabo externo acoplado ao globo negro, e instalado no local de abrigo dos animais. O data logger foi programado, através de seu software, para registrar os dados a cada hora, durante 24 horas e durante todos os dias de experimento, sendo que foram utilizados para análise estatística os dados ambientais das 8 horas para o turno manhã e 15 horas para o turno da tarde. Com os dados ambientais obtidos foi calculado o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU). O ITGU foi calculado de acordo com a fórmula:  $Tgn + 0,36 * Tpo + 41,5$ , onde Tgn é a temperatura do globo negro e temperatura do ponto de orvalho (TPO), (BUFFINGTON et al., 1981).

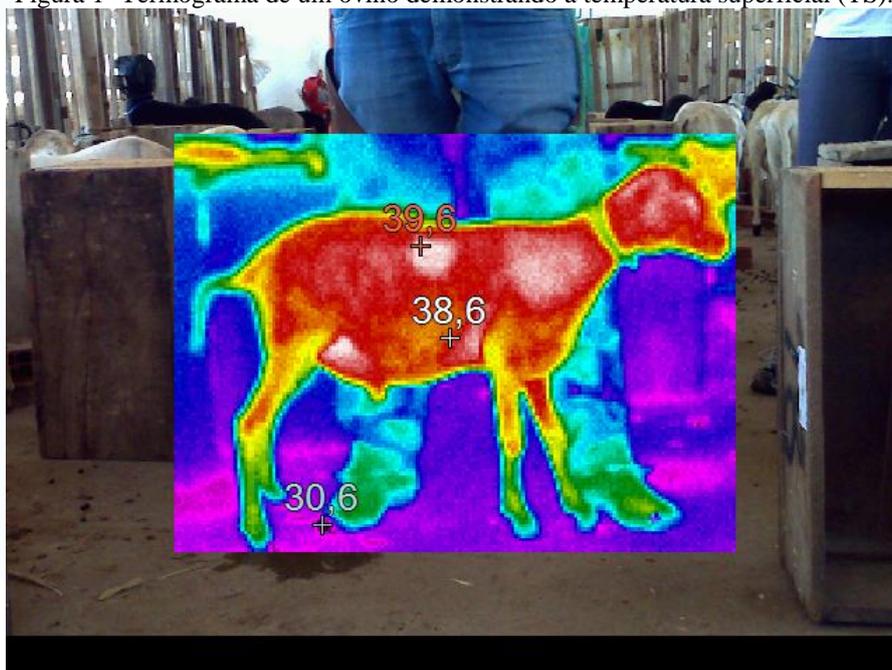
Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS), que foram aferidos nos turnos da manhã e tarde nos horários de 08h00 e 15h00 horas uma vez por semana. Para obtenção da temperatura retal (TR) utilizou-se um termômetro clínico modelo digital (TH 150, G-TECH, Hangzhou Sejoy Eletronics & Instruments Co. Ltd., Honagzhou, CN) com escala de 32 a 43,9 °C, o qual foi introduzido 3 cm no reto do animal de forma que o bulbo ficasse em contato com a mucosa, permanecendo por um período até que emitisse um sinal sonoro, indicando a estabilização da temperatura.

A frequência respiratória foi medida por meio da auscultação indireta das bulhas, com o auxílio de um estetoscópio flexível (Premium, Ningbo Yinzhou Wuhai Medical Instruments Factory, CN) colocado ao nível da região torácica, contando-se o número de movimentos respiratórios em 60 segundos, obtendo-se assim o número de movimentos respiratórios por minuto.

A temperatura superficial (TS) de cada animal foi obtida através uma câmera termográfica de infravermelho modelo (Fluke Ti 25). Foram capturadas as imagens do lado direito de cada animal (Figura 1). Posteriormente os termogramas foram analisados pelo software Smartview versão 3.1, através do qual foram obtidas temperaturas médias das regiões em estudo (tronco, pescoço, cabeça e membros torácico e pélvico), considerando-se a emissividade de 0,98.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos manhã e tarde com 6 repetições (dias), e as correlações entre variáveis ambientais e fisiológicas foi utilizada correlação de Pearson.

Figura 1- Termograma de um ovino demonstrando a temperatura superficial (TS).



Fonte: Arquivo pessoal (2019).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os dados ambientais (tabela 1) mostram uma amplitude térmica de 8,23°C, com diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para a temperatura ambiental (TA) entre os turnos estudados, a temperatura retal (TR) também apresentou aumento significativo no turno da tarde.

Segundo Luz et al. (2013) a temperatura retal dos ovinos Santa Inês e Morada nova foram de 38,50°C para 38,96°C quando a TA era de 23,01°C no turno da manhã e 31,78°C no turno da tarde. Dantas et al (2019) estudando ovinos da raça Somalis, Dorper x Somalis e Morada Nova também observaram influência da TA na TR, visto que quando a TA foi (29,4±1,8) no turno da manhã a TR dos grupos genéticos estudados foram respectivamente (38,96; 38,85 e 38,34) porém no turno da tarde com aumento da TA para (35,3±3,3) a TR dos animais foram (39,61; 39,70 e 39,29) respectivamente. Segundo Robertshaw (2006), a temperatura retal dos ovinos pode variar de 38,3 a 39,9 °C.

Tabela 1- Médias das variáveis meteorológicas e respostas fisiológicas de ovinos durante os turnos (manhã e tarde) em Patos, PB.

Variáveis	Manhã	Tarde	CV(%)
TA (°C)	28,69 b	36,92 a	2,922
UA (%)	53,87 a	29,44 b	10,020
TGN (°C)	29,09 b	36,80 a	3,010
ITGU (°C)	77,67 b	84,12 a	1,195
TR (°C)	38,90 b	39,32 a	0,598
FR (mov./min)	59,93 b	131,33 a	18,732
TS (°C)	36,70 b	39,28 a	3,010

\*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de significância. TA = Temperatura do ar; UA = Umidade do Ar; TGN= Temperatura de globo negro e umidade; ITGU = Índice de Temperatura Globo e Umidade; FR = Frequência Respiratória; TR = Temperatura Retal; TS = Temperatura superficial.

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Tanto a umidade relativa do ar (UA) como a Temperatura de globo negro (TGN) e o Índice de temperatura e umidade (ITGU), apresentaram diferenças significativas, corroborando que o turno da tarde foi mais estressante para os animais nesse estudo.

Houve diferença significativa para a FR (P<0,05) com média superior no turno da tarde. Dantas et al. (2019) trabalhando com três grupos genéticos de ovinos em confinamento na cidade de Patos, PB, encontrou valores de 55,2±9,8 para o turno da manhã e 88,3±20,3 para o turno da tarde mostrando que o turno da tarde promove estresse por calor para ovinos. Para Silanikove (2000) a taxa de respiração pode quantificar a severidade do estresse pelo calor, em uma frequência de 40-60, 60-80 e 80-120 mov/min caracteriza um estresse baixo, medio-alto e alto para ruminantes.

A temperatura superficial (TS) foi significativamente superior no turno da tarde. Provavelmente em função da maior transferência do núcleo central e da radiação do ambiente.

As correlações das respostas fisiológicas e as variáveis meteorológicas (tabela 2) nos mostram as relações entre características com a FR (0,9306) com a TA, indicando que houve uma diferença no gradiente térmico que provavelmente promoveu a elevação da frequência respiratória na tentativa de dissipar o calor. Como também da TS (0,9219) com a FR, indicativo que o aumento da oxigenação favorece o transporte do calor para a periferia do corpo.

Tabela 2- Correlação entre as variáveis meteorológicas e termorreguladoras de ovinos durante os turnos (Manhã e tarde) em Patos, PB.

índices	FR	TA	UA	TS	ITGU	TGN
TR	0,6365	0,7389	-0,7027	0,6981	0,7585	0,7407
FR		0,9306	-0,9539	0,9219	0,8761	0,9262
TA			-0,9902	0,9449	0,9803	0,9994
UA				-0,9662	-0,9496	-0,9889
TS					0,9044	0,9417
ITGU						0,9820
TGN						

TA = Temperatura do ar; UA = Umidade do Ar; ITGU = Índice de Temperatura Globo e Umidade; TGN= Temperatura Globo Negro; FR = Frequencia Respiratória; TR = Temperatura Retal; TS = Temperatura superficial.

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

A UA apresentou alto grau de correlação negativa com os parâmetros TA (-0,9902), ITGU (-0,9496), TGN (-0,9889) e TS (-0,9662). A relação estabelecida entre UA e TA pode ser melhor compreendida ao considerar que o aumento da temperatura do ar atmosférico gera um maior o valor na pressão de vapor d'água saturado, e como a umidade relativa é a relação entre a pressão de vapor d'água e a pressão de vapor d'água saturado, tem-se que o aumento da temperatura do ar desencadeia uma diminuição na umidade relativa do ar (MORAES et al., 2011).

À medida em que aumenta a temperatura ambiental, ocorre a redução do gradiente térmico entre a superfície do animal e o meio, dificultando as perdas de calor da forma sensível (radiação, condução e convecção). Para permanecerem em homeotermia, os animais recorrem à dissipação de calor pela forma insensível (evaporação), sobretudo,

através do aumento da frequência respiratória. A diminuição na umidade relativa do ar favorece o referido processo, uma vez que contribui para uma maior eficiência para a perda de calor do animal pelo processo evaporativo, devido a um maior gradiente de umidade entre a superfície animal e o meio. Contudo, alerta-se para o fato de que na ocorrência de índices muito baixos de umidade, há risco de desidratação. Sendo assim, destaca-se a importância do sombreamento disponível, bem como a oferta de água à vontade (VIANA, et al., 2013).

#### **4 CONCLUSÃO**

Houve correlações positivas entre os parâmetros adaptativos e as variáveis meteorológicas, relacionando o estresse térmico com o aumento da FR, indicando que os animais dessa pesquisa sofreram estresse térmico por calor quando em confinamento no turno da tarde. Ocorrendo perda de energia para dissipar o calor por esses animais, o que torna indispensável a utilização de técnicas de manejo adequadas para evitar os efeitos do calor sobre os ovinos confinados no semiárido do nordeste brasileiro.

#### **AGRADECIMENTOS**

A Capes pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de produtividade do segundo autor.

## REFERÊNCIAS

- BUFFINGTON, D.E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G.H.; PITT, D.; THATCHER, W.W.; COLLIER, R.J.; Black-Globe-Humidity Index (BGHI) as comfort equations for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.24, n.3, p.711-14, 1981.
- DANTAS, N.L.B.; SOUZA, B.B.; SILVA, M.R.; et al. Efeito do ambiente e dieta sobre as variáveis fisiológicas de ovinos no semiárido brasileiro. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.40, n.2, p.971-980, mar./abr. 2019.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2017. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de junho de 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Dados meteorológicos**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>. Acesso em: 18 set.2018.
- LUZ, C.S.M.; BARROS JUNIOR, C.P.; FONSECA, W.J.L. Estudo sobre correlações entre variáveis ambientais e mecanismos de termólise de calor de ovinos no Sul do Estado do Piauí. **PUBVET**, Londrina, v.7, n.7, Ed. 230, Art. 1525, Abril, 2013.
- MORAES, S.; LIER, Q.; LIBARDI, P.; MIRANDA, J. **Notas de aula – Umidade do ar**. 2011. Disponível em: <<http://www.leb.esalq.usp.br/aulas/lce200/Cap6.pdf>>. Acesso em: 14 de set. 2023.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients Requirements of Small Ruminants**. 1.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.
- SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, [S.l.], v. 67, p. 1-18, 2000.
- THOMAZINI, L.F.V. **Estudo do comportamento da temperatura e da umidade relativa do ar no interior de um secador solar misto de ventilação natural**. 2015. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2015, 113 p.
- VIANA, M.P; MEDEIROS, A.R; SOUZA, B.B. Efeitos do estresse térmico sobre a fisiologia, produção e reprodução de caprinos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.9, n.4, p.01-08, Out - Dez , 2013