

V. 8, n. 3, p. 62-66, jul – set, 2012.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Bonifácio Benício de Souza^{1*}

Nayanne Lopes Batista²

Iran José de Oliveira Silva³

Claiton André Zotti⁴

Evandro Maia Ferreira⁵

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 15/04/2012. Aprovado em 16/08/2012.

¹ Prof. Dr. Associado - UAMV/CSTR/UFCG, Caixa postal 64, 58.708-110, Patos-PB. E-mail: bonifacio@pq.cnpq.br*

² Médica veterinária - UFCG, Bolsista do CNPq, Caixa postal 64, 58.708-110, Patos-PB. E-mail: nanne_medvet@hotmail.com

³ Professor Dr. da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-ESALQ/USP

⁴ Doutorando Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - USP Pirassununga, SP - Brasil

⁵ Doutorando em Ciência Animal e Pastagens, ESALQ/USP



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO –

ISSN 1808-6845

Artigo Científico

Avaliação da temperatura timpânica para estudos bioclimáticos em ovinos deslanados

RESUMO

Objetivou-se com este estudo comparar as variáveis fisiológicas temperatura retal (TR), temperatura timpânica (TT) e a frequência respiratória (FR) de ovinos e verificar a correlação entre estas em condições térmicas diferentes, visando a validação ou não da temperatura timpânica nos estudos bioclimatológicos com ovinos deslanados. O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ da Universidade de São Paulo, Piracicaba SP. Foram utilizadas 48 ovelhas da raça Santa Inês, em confinamento, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (horários: 7:00, 13:00 e 19:00 horas). Verificou-se que as condições de conforto térmico variou em função do horário, tendo sido observado condições de desconforto às 13:00 horas, com ITGU igual a 87,78. Houve efeito significativo do horário de observação para todas as variáveis estudadas, tendo sido registradas as maiores médias às 13:00 horas. Verificou-se correlações positivas e significativas ($P < 0,001$) da TT com a TR e a FR ($r = 0,39$ e $0,41$, respectivamente). Concluiu-se que a temperatura timpânica não deve ser usada em substituição à temperatura retal em estudos bioclimatológicos em ovinos deslanados.

Palavras-Chaves: bioclimatologia, conforto térmico, respostas fisiológicas, ruminantes.

Study of validation for the tympanic temperature to bioclimatic experiences with ovine breeds without wool

ABSTRACT

SUMMARY: This study aimed to compare the physiologic parameters, rectal temperature, tympanic temperature and the respiratory frequency and then verify the correlation of these parameters in different thermal conditions, taking aim to validate or not the use of tympanic temperature in bioclimatic studies with ovine breeds without wool. The experiment was realized in the

Animal Science Departure of the Superior School of Agriculture Luiz de Queiroz – ESALQ, in the São Paulo University, in Piracicaba city. There were used 48 Santa Inês sheep, in confinement, distributed in a completely randomized design, with three treatments (times: 7:00 a.m, 01:00 p.m and 07:00 p.m). It was verified that the thermal well-being varied in accordance with the times, and it was detected uncomfortable conditions at 13:00, when the Black Globe-Humidity Index (BGHI) was 87,78. There was significant effect of the times in the observance for all the variables studied, the higher variables were at 13:00. It was detected positive and significant correlations ($P < 0,001$) between TT with RT and RF ($r = 0,39$ and $r = 0,41$, respectively). It was concluded that the tympanic temperature can not be used to substitute the rectal temperature in bioclimatic studies with ovine breeds without wool.

Key words: bioclimatic, thermal well-being, physiologic answers, ruminants.

INTRODUÇÃO

A manutenção da temperatura corporal é determinada pelo equilíbrio entre o ganho e a perda de calor. A referência fisiológica dessa variável é obtida mediante a temperatura retal que é considerada uma das melhores referências por se aproximar da temperatura do núcleo central e apresentar boa estabilidade (SILVA et al., 2006; 2010 e SOUZA et al., 2008b; 2010). A temperatura retal é obtida por meio de termômetro clínico introduzido diretamente no reto do animal (SILVA et al., 2006; 2010 e SOUZA et al., 2010). Visando atender aos princípios do bem estar animal, tem sido objeto de estudo outras formas de avaliação da temperatura corporal dos animais de forma menos invasiva (SIMÕES et al., 2007; CAMPO & BOERE, 2008). Contudo, não foi ainda determinado um modelo eficiente para substituir o uso dessa variável temperatura retal, como parâmetro padrão, nos estudos de respostas dos animais ao estresse por calor.

Uma variável que vem sendo investigada em menor escala nos estudos com animais de produção é a temperatura superficial (SOUZA et al., 2008b). Segundo Simões et al. (2007) por meio de estudos em humanos, relatam que o uso da temperatura timpânica apresenta vantagens por apresentar leituras com rapidez, ser uma técnica não invasiva, indolor e de fácil uso.

Em estudos com ovinos Santa Inês e mestiços Santa Inês com Dorper e Texel, em ambiente confinado, Souza et al. (2008a) observaram efeito do horário do dia sobre a temperatura timpânica e correlações significativas desta com a TR e a frequência respiratória (FR). Campo & Boere (2008), estudando a equivalência entre a temperatura timpânica e a retal, em ovinos da raça Santa Inês, no Distrito Federal, em condições de conforto térmico, verificaram a não dependência das temperaturas estudadas, sugerindo não existir equivalência entre ambas. Contudo, os autores suscitaram a necessidade de mais

pesquisas com ovinos em circunstâncias de estresse térmico.

Braz (2005) afirma que a temperatura timpânica deve estimar, de forma fidedigna, a temperatura central, visto que a membrana timpânica é irrigada por ramo da artéria carótida externa enquanto o hipotálamo recebe irrigação sanguínea por meio da artéria cerebral anterior, que é ramo da artéria carótida interna.

O termômetro timpânico veterinário de raios infravermelhos é uma alternativa prática para a mensuração da temperatura corporal, mas pouco tem sido explorado para verificar sua equivalência com a temperatura retal (BOERE & MAZZOTI, 2009). A rapidez e a segurança de obter temperaturas corporais com um termômetro timpânico dos raios infravermelhos são vantagens relativas a este método (WIEDEMANN et al., 2006).

Além disso, o uso de mais de uma variável fisiológica aumenta a precisão da estimativa do nível de adaptabilidade animal ao ambiente e/ou precauções a serem adotadas para evitar o estresse térmico (RASLAN, 2008). Porém, em ovinos, a mensuração da temperatura timpânica não foi suficientemente comparada com a aferição da temperatura retal (CAMPO & BOERE, 2008).

Dessa forma, considerando que as pesquisas com animais precisam de modificações nas metodologias tradicionais, com a utilização de métodos não invasivos e eficientes, objetivou-se com este estudo comparar as variáveis fisiológicas, temperatura retal, temperatura timpânica e a frequência respiratória de ovinos Santa Inês e verificar a correlação entre estas em condições térmicas diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi desenvolvido no Sistema de Produção de Ovinos e Caprinos (SIPOC) do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ da Universidade de São Paulo, Piracicaba SP. Foram utilizadas 48 ovelhas da raça Santa Inês, confinadas em galpão, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (horários de observação: 7:00, 13:00 e 19:00 horas) repetido no tempo (dois dias de observação) perfazendo um total de 288 observações. Foram estudadas: Temperatura retal (TR), Temperatura timpânica (TT) e Frequência respiratória (FR). O registro das variáveis ambientais: temperatura do ar (TA), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tgn), foi realizado através de HOBO® tipo datalogger, com 2 canais externos e 2 internos, sendo o canal externo utilizado para acoplar um cabo termopar com globo para efetuar as medições da temperatura de globo negro, instalados no interior do ambiente experimental à sombra. Com os valores obtidos determinou-se o Índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) de acordo com a fórmula: $ITGU = Tgn + 0,36 * Tpo + 41,5$ (BUFFINGTON et al., 1981).

A FR foi obtida através da ausculta indireta das bulhas com auxílio de estetoscópio flexível, na região laringotraqueal e expressa em movimentos por minuto (mov/min). A TR determinada através da introdução de um termômetro clínico veterinário, com escala até 44°C, diretamente no reto do animal, por um período de dois minutos. A temperatura timpânica foi registrada por meio de um termômetro infravermelho sem contato (SOUZA et al. 2008)..

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das variáveis ambientais registradas durante o período experimental, encontram-se na Tabela 1. Verifica-se que a condição de conforto variou em função do horário, tendo sido observado desconforto às 13:00 horas, com ITGU igual a 87,78, nos demais horários, não se verificou condição de estresse por calor.

Esses resultados corroboram com os dados encontrados por Veríssimo et al. (2009), que ao avaliarem ovelhas da raça Santa Inês obtiveram, no horário das 13 horas, temperatura ambiente de 30,1°C, ITGU de 98 e 91 e TGN de 31,6 e 48,6, ambos ao sol e à sombra respectivamente, constatando assim que os animais estavam sob forte estresse térmico.

TABELA 1. Médias da temperatura do ar (TA), temperatura do globo negro (TGN) da umidade relativa (UR) e do índice de temperatura do globo negro (ITGU) durante o período experimental em diferentes horários.

Horários	Variáveis			
	TA (°C)	TGN (°C)	UR (%)	ITGU
7:00 horas	21,50	21,33	60,75	67,50
13:00 horas	35,27	37,42	26,65	87,78
19:00 horas	24,99	25,56	46,7	71,50

As médias das variáveis fisiológicas registradas encontram-se na Tabela 2. Houve efeito significativo do horário de observação para todas as variáveis estudadas, tendo sido registradas as maiores médias às 13:00 horas. Para a TR, os valores observados para os horários 13:00 e 19:00 horas não diferiram entre si, mas superaram significativamente a média observada às 7:00 horas. Par TT e FR, houve diferença entre os três horários tendo sido registrada a maior média às 13:00 horas e a menor às 7:00 horas.

Verificou-se correlações positivas e significativas da TT com a TR e com a FR, com $r = 0,39$ e $0,41$, respectivamente. Valores baixos para considerar uma variável ideal para substituir a TR nos estudos bioclimatológicos. Considerando ainda que a TT é uma variável sujeita a alterações em função de mudanças momentâneas do tempo como exemplo a velocidade do vento.

TABELA 2. Médias das temperaturas retal (TR), timpânica (TT) e frequência respiratória (FR) de ovinos Santa Inês registradas em diferentes horários do dia.

Horários	Parâmetros		
	TR (°C)	TT (°C)	FR (mov/min)
7:00 horas	38,36B	29,02C	34,54C
13:00 horas	39,02A	34,35A	46,70A
19:00 horas	38,01A	31,01B	41,50B
CV (%)	0,81	7,77	24,38

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5%, para cada parâmetro.

Dados semelhantes para temperatura retal e temperatura timpânica de ovinos Santa Inês foram obtidos por Filho et al. (2011). A uma temperatura controlada em câmara bioclimática de 35 °C, esses autores encontraram os valores 38,9 e 33,3 °C para as temperaturas retal e timpânica, respectivamente. Corroborando com os resultados obtidos, Quesada et al. (2001), analisando a tolerância ao calor de ovinos deslanados, encontraram para os ovinos Santa Inês a temperatura retal média de 38,66 °C.

Como visto nas tabelas apresentadas, os ovinos utilizaram com muita eficiência o aumento da frequência

respiratória como forma de perda de calor (VERÍSSIMO, 2008), elevando esta variável fisiológica nos horários mais quentes do dia. Ainda segundo a autora supracitada, essa eficiência em perder calor por via evaporativa tem permitido aos ovinos se adaptarem muito bem em ambientes tropicais.

Campo & Boere (2008), em estudo com ovelhas da raça Santa Inês, encontraram valores de temperatura retal máxima e mínima de 39,0 e 38,0 °C, respectivamente. Na membrana timpânica esquerda, a temperatura máxima foi 36,9 e mínima de 35,1°C, e na direita foram registradas as médias de 36,7 e 35,0 °C, respectivamente. Com base

nesses valores, pode-se inferir que a TT esteve abaixo da TR. Segundo os autores, isto pode ser justificado pelo fato de que em ovelhas deslanadas como a raça Santa Inês, a perda de calor pode ser mais acentuada, conferindo temperaturas baixas na região cerebral e nos tímpanos. A conjugação de mecanismos que aumentam a temperatura retal e de mecanismos que resfriam o cérebro e, por conseguinte, a temperatura timpânica pode conferir diferenças acentuadas entre a região timpânica e outras regiões do corpo.

Souza et al. (2008) avaliaram respostas fisiológicas de ovinos Santa Inês e seus mestiços com as raças Dorper e Texel em três horários distintos: às 7:00, 13:00 e 19:00 horas e registraram médias de 38,68 e 31,06 °C para temperatura retal e timpânica, respectivamente.

Avaliando aspectos comportamentais e fisiológicos de ovinos sem raça definida (SRD), Raslan (2008) obteve temperaturas timpânicas mais baixas do que as temperaturas retais e atribuiu estas diferenças às propriedades intrínsecas das regiões aferidas e menos provavelmente aos aparelhos utilizados. O autor enfatiza ainda que, na literatura são poucos os trabalhos com temperatura timpânica na análise bioclimatológica animal, o que dificulta a comparação dos resultados.

Algumas pesquisas também já foram realizadas com outros mamíferos. Em um estudo com saguis (*Callithrix penicillata*), Boere et al. (2003) não constataram diferença significativa entre a temperatura retal e a temperatura timpânica nesses animais. Já os resultados obtidos por Wiedemann et al. (2006) sugerem que as medições da temperatura timpânica em cães normotérmicos podem ser viáveis.

BOERE & MAZZOTTI, (2009) ao compararem a TR e TT de gatos normotérmicos, afirmam que a não equivalência entre as temperaturas das membranas timpânicas e do reto pode ser devida às características anatômicas e fisiológicas dessas regiões corporais. Assim, segundo Mazzotti (2007), visto que a membrana timpânica não apresenta a mesma temperatura fisiológica do reto, torna-se importante estabelecer seus valores normais para animais sãos.

Embora tenha havido correlações positivas e significativas da TT com a TR e com a FR, com $r = 0,39$ e $0,41$, respectivamente, são correlações muito baixas para inferir que a temperatura timpânica é uma variável ideal para substituir a temperatura retal nos estudos bioclimatológicos de ovinos deslanados, especificamente os da raça Santa Inês.

CONCLUSÕES

A temperatura timpânica não deve ser usada em substituição à temperatura retal em estudos bioclimatológicos com ovinos deslanados.

REFERÊNCIAS

AQUINO, M.; ALENCAR-JÚNIOR, V. P.; CARARETO, R.; SOUSA, M. G. Avaliação do termômetro auricular em gatos normotérmicos. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 35, (Supl 4): p. 1409-1410, 2007.

BOERE, V.; SILVA, I. O.; CANALE, G.; PIANTA, T.; TOMAZ, C. Correlation between tympanic and rectal temperature in marmosets (*Callithrix penicillata*) under acute stress. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. v.40, (supl 2): p. 90-95, 2003.

BOERE, V.; MAZZOTTI, G. A. Comparação entre a temperatura retal e a temperatura da membrana timpânica em gatos (*Felis catus*) normotérmicos. *Ciência Animal Brasileira*, v. 10, n. 3, p. 961-966, 2009.

BRAZ, J. R. C. Fisiologia da termorregulação normal. *Revista Neurociências*, v.13, n.3, 2005.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H., PITT, D.; THATCHER, W. W.; COLLIER, R. J. Black globe-humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. *Transactions of ASAE*, v. 24, n.3, p. 711-714, 1981.

CAMPO, C. D., BOERE, V. Há equivalência entre a temperatura da membrana timpânica e a temperatura retal em ovinos Santa Inês normotérmicos?. *Ciência Rural*, v.38, n.6, p.1781- 1783, set, 2008.

FILHO, A. E.; TEODORO, S. M.; CHAVES, M. A.; SANTOS, P. E. F.; SILVA, M. W. R.; MURTA, R. M.; CARVALHO, G. G. P.; SOUZA, L. E. B. Zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês com base nas respostas fisiológicas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n.8, p. 1807-1814, 2011.

QUESADA, M.; MCMANUS, C.; COUTO, F. A. D. Tolerância ao calor de duas raças de ovinos deslanados no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, (Supl 1), n. 3, p. 1021-1026, 2001.

RASLAN, L. S. A. **Aspectos comportamentais e fisiológicos de ovino SRD sob pastejo com e sem sombreamento**. 2008. 99p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UESB, Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia, Itapetinga – BA.

SILVA, E.M.N.; SOUZA, B.B.; SILVA, G.A.; CEZAR, M.F.; SOUZA, W.H.; BENÍCIO, T.M.A.; FREITAS, M.M.S. Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. *Ciência e Agrotecnologia*, v.30, n.3, p.516-521, 2006.

SILVA, E.M.N.; SOUZA, B.B.; SOUSA, O.B.; SILVA, G.A.; FREITAS, M.M.S. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e

estruturas do tegumento. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 2, p. 142-148, 2010.

SIMÕES, A. L. B.; MARTINO, M. M. F. Variabilidade circadiana da temperatura oral, timpânica e axilar em adultos hospitalizados. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 41, n. 3, p. 485-491, 2007.

SOUZA, B. B.; SUSIN, I.; SILVA, I. J. °; MENEGUINI, M. R. C.; VASQUES, N. R. Respostas fisiológicas de ovinos Santa Inês e seus mestiços com as raças Dorper e Texel em Piracicaba-SP. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2008, Aracaju, SE. **Anais...** Aracaju: SNPA, 2008a, CD-ROM.

SOUZA, B.B.; LOPES, J.J.; ROBERTO, J.V.B. et al. Efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos Saanen e mestiços ½ Saanen + ½ Boer no semiárido paraibano. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 6, n. 2, p. 47-51, 2010.

SOUZA, B.B.; SOUZA, E.D.; CEZAR, M.F.; SOUZA, W.H.; SANTOS, J.R.S.; BENÍCIO, T.M.A. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 275-280, 2008b.

VERÍSSIMO, C. J.; TITTO, C. G.; KATIKI, L. M.; BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; MOURÃO, G. B.; OTSUK, I. P.; PEREIRA, A. M. F.; FILHO, J. C. M. N.; TITTO, E. A. L. Tolerância ao calor em ovelhas Santa Inês de pelagem clara e escura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p. 159-167, 2009.