



BONIFÁCIO, que tal atualizar seu cadastro?

Ajude-nos a conhecer melhor nossos leitores e a ter um MilkPoint cada vez mais completo.

Qual a sua atividade profissional?

Pesquisa/ensino

OK

» Quero atualizar meu cadastro completo

Você está em: **Radar Técnico > Ovinos e Caprinos**

Uso da termografia de infravermelho na avaliação das respostas fisiológicas e gradientes térmicos de cabras Anglo nubianas

As avaliações de adaptabilidade dos animais aos ambientes quentes podem ser realizadas por meio de testes de adaptabilidade fisiológica e de rendimento ou produção. A interação entre animal ambiente deve ser levada em consideração quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, considerando-se que o conhecimento das variáveis climáticas, sua ação sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais, são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade pecuária.

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 pode variar nos caprinos adultos de 38,5 a 40,0°C, valores determinados em repouso (BACCARI et al., 1996). Para Abbi Saab & Sleiman (1995), os critérios de tolerância e adaptação dos animais são determinados principalmente através da frequência respiratória e temperatura retal. Outro parâmetro de importância na avaliação da dissipação de calor é a temperatura superficial (SANTOS et al., 2005).

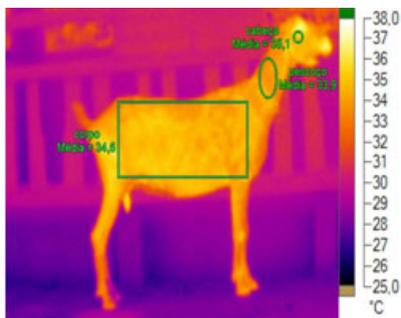
Na medida em que a temperatura ambiente aumenta, a eficiência da perda de calor sensível diminui (radiação, condução e convecção) em razão do menor gradiente de temperatura entre a pele do animal e a do ambiente.

A pele mais quente do animal tende a perder calor em contato com o ar mais frio, se a temperatura do ar aumenta, diminui essa perda de calor sensível, aumentando a temperatura do núcleo central; daí o organismo animal, através de mecanismos evaporativos, a exemplo da sudorese e da frequência respiratória, aumenta a dissipação de calor insensível. A forma insensível de dissipação de calor é influenciada pela umidade, ou seja, quanto maior a umidade em temperaturas elevadas, maior é a dificuldade que o animal enfrenta para dissipar o calor. Dessa forma, a temperatura do ar e a umidade são consideradas como os principais elementos climáticos responsáveis pelo estresse por calor. Se o animal não conseguir dissipar o calor excedente através dos mecanismos citados, a temperatura retal aumenta acima dos valores fisiológicos normais e desenvolve-se o estresse calórico, responsável, em parte, pela baixa produtividade animal nas regiões tropicais.

A temperatura superficial (TS) é a somatória das médias da temperatura aferida com um termômetro infravermelho (pirômetro), nas seguintes regiões do corpo de cada animal: frente (TF), pescoço (TP), lombo (TL), costado (TC), ventre (TV) e canela (TCN) (SOUZA et al., 2008).

Com o acesso a termografia de infravermelho (Figura 1) pode obter-se médias para a temperatura superficial com maior rapidez e precisão, pois com o pirômetro a média é feita com dados geralmente de 7 pontos da superfície do animal citados anteriormente. Com a imagem termográfica (termograma) se consegue avaliar com maior precisão a temperatura superficial do animal.

Figura 1 -Termograma de cabra Anglo nubiana.



IR000126.IS2
2/3/2011 13:54:56



Imagem de luz visível

Nome	Méd.	Mín.	Máx.	Emissividade	Plano de fundo	Desv. Pad.
corpo	34,6°C	32,8°C	35,6°C	0,98	22,0°C	0,45
cabeça	35,1°C	34,2°C	36,4°C	0,98	22,0°C	0,59
pescoço	33,9°C	32,2°C	34,8°C	0,98	22,0°C	0,42

Sabendo-se que os corpos emitem radiação na forma de ondas eletromagnéticas que podem ser absorvidas por outros corpos, o uso da termografia, técnica de diagnóstico por imagem, que estuda a temperatura dos corpos através da radiação infravermelho emitida e refletida, gerando imagens termográficas, surge como alternativa mais precisa para a observação da distribuição da temperatura em uma superfície corporal, além de auxiliar na compreensão da termorregulação em razão das mudanças na temperatura superficial e do impacto das condições ambientais sobre o bem-estar animal (KOTRBA et al., 2007).

Em experimento realizado na Fazenda Experimental de Pendência, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPa-PB), Silva et al. (2011) com o objetivo de verificar, com o auxílio da termografia de infravermelho, as respostas fisiológicas e gradientes térmicos de caprinos no semiárido paraibano, utilizaram 28 cabras leiteiras puras, da raça Anglo nubiana, todas em lactação, distribuídas num delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos constituídos pelos turnos manhã e tarde, com 28 repetições.

Os animais foram mantidos em regime semi-intensivo, tendo como base alimentar pastagem de capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e vegetação nativa (Caatinga) e como suplementação receberam ração concentrada completa, oferecida duas vezes ao dia, após as ordenhas da manhã e da tarde, no total de 800 gramas/cabeça/dia, além de sal mineral e água à vontade.

O registro das variáveis ambientais: temperatura do ar ($T^{\circ}Ar$), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tg), foi realizado através de datalogger tipo HOBO, com dois canais externos e dois internos, sendo os canais externos utilizados para acoplar um cabo termopar com globo, para efetuar as medições da temperatura de globo negro, instalados ao sol e à sombra. Com os valores obtidos determinou-se o índice de temperatura de globo negro e de umidade (ITGU) de acordo com a fórmula seguinte: $ITGU = Tg + 0,36 \cdot Tpo + 41,5$ (BUFFINGTON et al., 1981).

Os parâmetros fisiológicos estudados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS) e foram aferidos no período da manhã entre às 8:30 e 9:30 horas, e à tarde entre às 13:30 e 14:30 horas.

A temperatura superficial (TS) foi obtida por meio de uma câmera termográfica (Fluke Ti 25) com calibração automática. A TS foi determinada pela média das temperaturas de duas áreas delimitadas na imagem por marcadores.

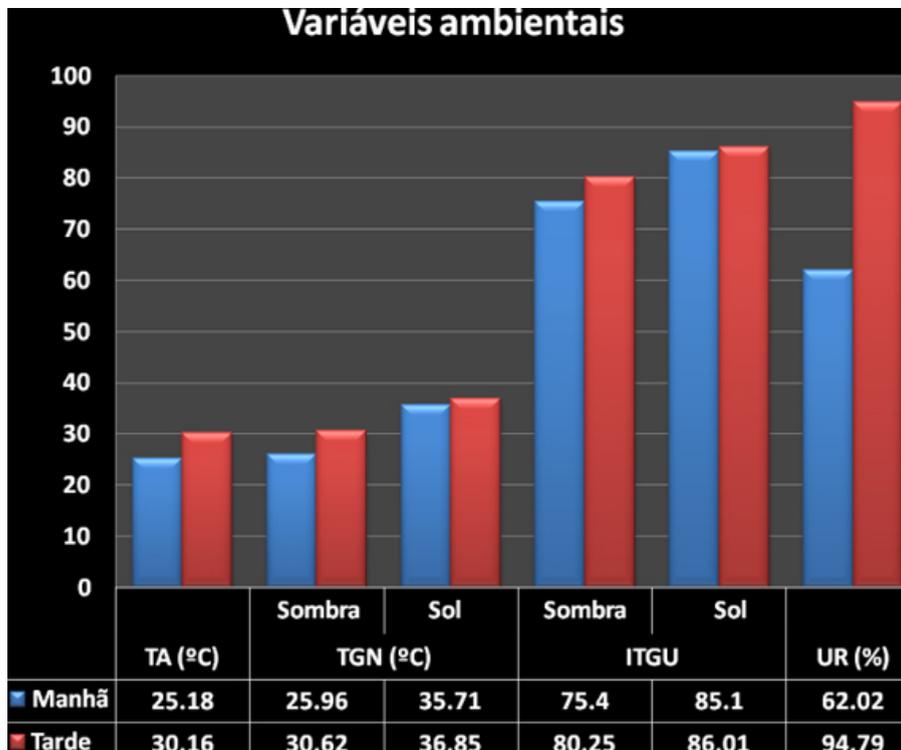
Todas as imagens foram realizadas do lado direito do animal, de modo a obter a real flutuação da temperatura corporal, evitando que os processos digestivos ocorridos no rúmen tivessem participação no aumento da temperatura superficial. Cada termograma gerado foi gravado em cartão de memória e posteriormente analisado pelo *software* Smartview versão 3.1, em que foram obtidas as temperaturas médias de cada região de estudo, considerando-se a emissividade de 0,98 (Figura 2).

Figura 2 - Câmera termográfica modelo fluke ti 25.



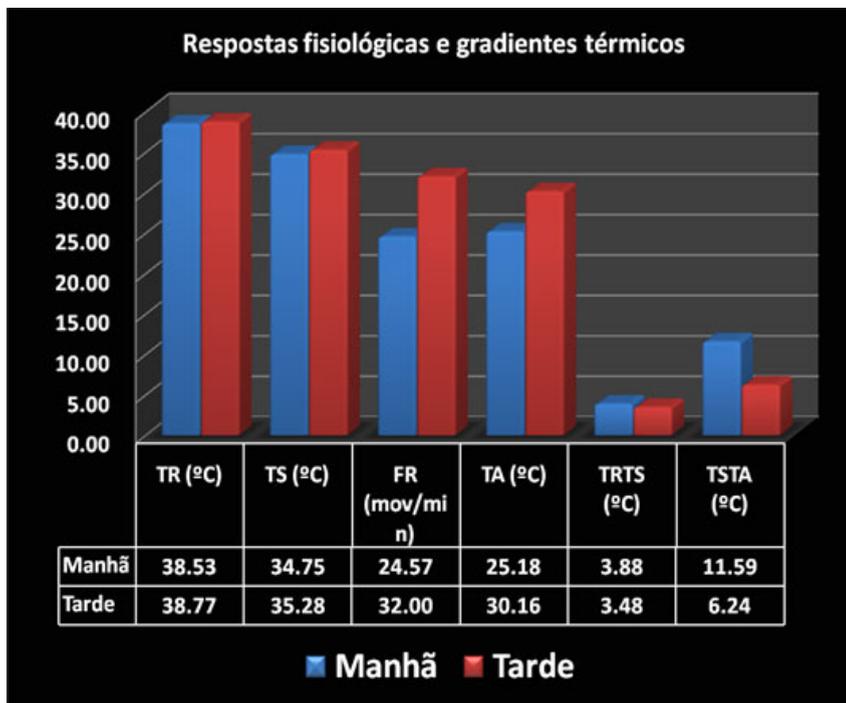
As médias das variáveis ambientais e do índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU), na sombra e no sol, encontram-se na Figura 4. As médias da TGN apresentaram-se mais elevadas no ambiente de sol e durante o turno da tarde, devido à maior incidência de radiação. Os valores do ITGU apresentaram-se bastante elevados, indicando desconforto térmico, principalmente no turno da tarde.

Figura 3 -Médias das variáveis ambientais, temperatura do ar (TA), temperatura de globo negro (TGN), índice de temperatura do globo e umidade (ITGU) e umidade relativa (UR), nos turnos da manhã e tarde.



As médias dos parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos encontram-se na Figura 5. A análise de variância não revelou interação significativa ($P>0,05$) entre as variáveis estudadas. Contudo, houve efeito de turno ($P<0,05$) para os parâmetros: temperatura retal, frequência respiratória e temperatura superficial, sendo as maiores médias observadas no turno da tarde.

Figura 4 -Médias dos parâmetros fisiológicos, temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS), temperatura ambiente (TA) e dos gradientes térmicos entre temperatura retal e temperatura superficial (TRTS), temperatura superficial e temperatura ambiente (TSTA).



O gradiente TSTA e a temperatura ambiente sofreram influência do turno ($P < 0,05$) o que não foi observado ($P > 0,05$) para o gradiente TRTS, conforme demonstrado na figura 5. Os autores concluíram que os caprinos da raça Anglo-nubiana estão bem adaptados às condições climáticas, apresentando alto grau de resistência ao clima do semiárido paraibano.

Considerações finais

A termografia de infravermelho é uma técnica não invasiva, perfeitamente utilizável e eficiente para se fazer o mapeamento térmico da superfície dos animais, para o estudo dos gradientes térmicos entre o núcleo central e a superfície corporal e desta com o meio, auxiliando no entendimento dos processos de termorregulação dos animais.

Mais pesquisas devem ser desenvolvidas utilizando esta metodologia, inclusive na avaliação das estruturas zootécnicas.

Literatura citadas

ABI SAAB, S.; SLEIMAN, F. T. Physiological responses to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v. 16, p. 55-59, 1995.

ABI SAAB, S.; SLEIMAN, F. T. Physiological responses to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v. 16, p. 55-59, 1995.

BACCARI JÚNIOR, F.; GONÇALVES, H. C.; MUNIZ, L. M. R. Milk production, serum concentrations of thyroxine and some physiological responses of Saanen-Native goats during thermal stress. *Revista Eterinária Zootécnica*, [S.l.], v. 8, p. 9-14, 1996.

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

KOTRBA, R.; KNÍZKOVÁ, I.; KUNC, P.; BARTOS, L. Comparison between the coat temperature of the eland and dairy cattle by infrared thermography. *Journal of Thermal Biology*, v.32, p.355-359, 2007.

MARTINS JÚNIOR, L.M.; COSTA, A.P.R.; RIBEIRO, D.M.M. et al. Respostas fisiológicas de caprinos Boer e Anglo-Nubiana em condições climáticas de meio-norte do Brasil. *Caatinga*, v.20, n.02, p.01-07, 2007.

MEDEIROS, L.F.D.; VIEIRA, D.H.; OLIVEIRA, C.A.; MELLO, M.R.B.; LOPES, SCHERER, P.O.; FERREIRA, M.C.M. Reações fisiológicas de caprinos das raças Anglo-Nubiana e Saanen mantidos à sombra, ao sol e em ambiente parcialmente sombreado. *B. Indústr. Animal*. Nova Odessa, n.1, p. 07-14, jan/mar. 2008.

PIRES, M. F. A.; TEODORO, R. L.; CAMPOS, A. T. Efeito do estresse térmico sobre a

produção de bovinos. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES. RUMINANTES E NÃO RUMINANTES, 2., 2000, Teresina. Anais... Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. p. 87-105.

SANTOS, F. C. B.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. E. P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; ACOSTA, A. A. A.; SANTOS, J. R. S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 29, n. 1, p. 142-149, 2005.

SILVA, G. A.; SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; ZOTTI, C. A.; ALCÂNTA, M.D.B.; MARQUES, B. A. A. Aplicação da termografia na avaliação da resposta fisiológica e gradientes térmicos de cabras anglo nubianas criadas no semiárido paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETROLOGIA, V, 2011. Anais... Piracicaba SP, CD-Rom.

SISTEMA DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS E GENÉTICAS. SAEG. Fundação Arthur Bernardes - Universidade Federal de Viçosa: UFV, 1993.

SOUZA, E. D.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no Semi-Árido. Ciência e Agrotecnologia, v.29, n.1, p.177-184. 2005.

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, 2008.

Saiba mais sobre os autores desse conteúdo



Bonifácio Benicio de Souza Patos - Paraíba
Professor Associado - UAMV/CSTR/UFPG, Bolsista de Produtividade do CNPq



GUSTAVO DE ASSIS SILVA Patos - Paraíba
Pesquisa/ensino



Elisângela Maria Nunes da Silva Patos - Paraíba
Estudante

Tags: superficial, gradiente, nubiana, termografia, infravermelho, fisiológicos, itgu, termográfica, saab, sleiman, physiological, responses, termograma, agrotecnologia, adaptabilidade, paraibano, baccari, determinados, frequência, dissipacao

Quer receber os próximos comentários desse artigo em seu e-mail?