

Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos de caprinos jovens Anglo-nubianos no semiárido brasileiro

Determination of physiological parameters and thermal gradients of Anglo-nubian goatling in Brazilian semiarid

Alessandra de Sousa Alves ▪ Bonifácio Benício de Souza ▪
Elisângela Maria Nunes da Silva ▪ Gustavo de Assis Silva ▪
Nayanne Lopes Batista ▪ Maria Dalva Bezerra de Alcântara ▪
Thiago Lima da Silva Gomes ▪ João Vinícius Barbosa Roberto

AS Alves ▪ BB Souza ▪ EMN Silva ▪ GA Silva ▪ NL Batista
(Autor para correspondência) ▪ MDB Alcântara ▪ TLS
Gomes ▪ JVB Roberto

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus
de Patos, Caixa Postal 64, 58708-110, Patos, PB, Brasil

email: nanne_medvet@hotmail.com

Recebido: 17 de Junho, 2014 ▪ Revisado: 11 de Julho, 2014 ▪ Aceito: 12 de Julho, 2014

Resumo O objetivo deste trabalho foi avaliar os gradientes térmicos de cabritos Anglo-nubianos alimentados artificialmente e mantidos sob as mesmas condições ambientais e de manejo criados no semiárido. Foram utilizados 22 cabritos com idade de 90 dias, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, com 22 repetições. Avaliou-se a temperatura retal, frequência respiratória e temperatura superficial dos animais, além da caracterização térmica do ambiente, através do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU). Os gradientes térmicos foram avaliados através da diferença entre a temperatura retal e a temperatura superficial (TRTS) e a diferença entre a temperatura superficial e a temperatura ambiente (TSTA). Os valores encontrados para os gradientes térmicos sob a condição de ITGU de 79,37°C foram 3,6°C e 5,3°C para o TRTS e TSTA respectivamente. Os cabritos da raça Anglo-nubiana demonstraram boa adaptabilidade à região semiárida.

Palavras-chave adaptabilidade, conforto térmico, termografia

Introdução

A produção de calor do corpo é oriunda do metabolismo e das fontes externas, ou seja, o primeiro provém da energia alimentar através dos estágios do processo metabólico e o outro, a partir do calor recebido do meio externo através da temperatura ambiental quando esta excede a do corpo, assim como também quando o animal é exposto à luz solar ou colocado junto a objetos sólidos com temperatura mais elevada do que a do seu corpo (Cunningham 2008).

Abstract The aim of this research was to evaluate the thermal gradients of Anglo nubian goatling fed artificially and maintained under the same environmental conditions in semiarid. Were used 22 goatling aged 90 days and in this experiment a completely randomized design was used. The rectal temperature, respiratory rate and the surface temperature of the animals were measured. The thermal characterization of the environment was realized, through the Black Globe Temperature Humidity Index. The thermal gradients were evaluated by the difference between the rectal temperature and surface temperature (TRTS) and the difference between the surface temperature and the ambient temperature (TSTA). The values found for the Black Globe Temperature Humidity Index were 79.37 °C and for the thermal gradients were 3.6 °C and 5.3 °C for TRTS and TSTA respectively. The Anglo-nubian goatling showed good adaptability to semi-arid region.

Keywords adaptability, thermal comfort, thermography

Os critérios de tolerância e adaptação dos animais são distinguidos pelas medidas fisiológicas da respiração, batimento cardíaco e temperatura corporal, já a temperatura retal e a frequência respiratória são as melhores referências fisiológicas para avaliar a tolerância dos animais ao calor (Saab 1995).

O redirecionamento do fluxo sanguíneo e a vasodilatação facilitam a dissipação do calor por mecanismos não- evaporativos, entretanto a eficácia desses mecanismos depende do gradiente térmico que é representado pela

temperatura superficial-temperatura ambiente (TSTA), ou seja entre o corpo do animal e o ambiente (Habeeb et al 1992).

Dentre as respostas fisiológicas estudadas a temperatura superficial (TS), medida através do termômetro de infravermelho a laser (pirômetro), tem sido utilizada para a determinação dos gradientes térmicos entre a temperatura interna do animal e a da superfície, bem como entre a da superfície e a temperatura ambiente. Alguns trabalhos foram desenvolvidos com a espécie ovina e caprina no semiárido, com intuito de avaliar a adaptabilidade dessas espécies, principalmente das raças mais especializadas na produção de carne e de leite (Souza et al 2008).

A manutenção dos cabritos em crescimento, a partir do seu nascimento em sistemas confinados, para evitar que acompanhem suas mães na caatinga, pode ser uma estratégia eficiente para reduzir as taxas de mortalidade, melhorar o ganho de peso dos machos, o que antecipa a idade de abate com reflexos positivos na qualidade da carne e também, melhorar a eficiência reprodutiva das fêmeas, com antecipação na idade ao primeiro parto (Azevedo et al 2008).

A importância da ingestão do colostro no desempenho dos cabritos é extremamente importante, pois o ganho de peso durante os primeiros meses de vida é crítico para o imediato desenvolvimento e influencia diretamente na idade a primeira parição e outros aspectos produtivos (Simões et al 2005).

Nos últimos anos novas técnicas e ferramentas têm sido introduzidas como suporte na produção animal, principalmente para a implantação de estratégias de alimentação, controle de fertilidade, possibilitando a identificação de melhores raças leiteiras para as condições do semiárido servindo para promover a saúde e o conforto animal. O uso da termografia de infravermelho, por exemplo, é uma nova técnica de precisão, introduzida na produção animal através da formação de imagens termográficas explorada em vários países e em diversas áreas.

A termografia é definida como uma técnica que possibilita a medição de temperatura de um corpo e a formação de imagens termográficas a partir de radiação de infravermelho. Estas imagens auxiliam na compreensão da termorregulação em relação às mudanças na temperatura superficial e o impacto das condições ambientais sobre o bem-estar animal (Kotrba et al 2007; Zotti 2010).

Diante do que foi abordado, objetivou-se verificar com auxílio da termografia de infravermelho a determinação dos gradientes térmicos de cabritos Anglo-nubianos alimentados artificialmente criados no semiárido paraibanense.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Pendência, pertencente à Empresa de Pesquisa

Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade - PB, na região do Curimataú, semiárido da Paraíba. Foram utilizados 22 cabritos com idade média de 90 dias, da raça Anglo-nubiana distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com 22 repetições.

O período gestacional das cabras Anglo-nubianas foi acompanhado, havendo indução do parto nas mesmas. As crias foram separadas das mães logo após o nascimento e mantidos em regime intensivo com amamentação artificial através de administração de colostro em mamadeiras duas vezes ao dia, e a partir do segundo mês de vida foi adicionado farelo de trigo e milho. A água foi administrada à vontade.

As variáveis ambientais temperatura ambiental (TA), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tg), foram obtidas através de um *datalogger* tipo *HOBO* com cabo externo acoplado ao globo para efetuar as medições da temperatura do globo negro, instalado no local de abrigo dos animais. Com os valores obtidos determinou-se o Índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU): $ITGU = Tg + 0,36 * Tpo + 41,5$ (Buffington et al 1981).

Os parâmetros fisiológicos estudados foram temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e a temperatura superficial (TS) e foram aferidos às 13h30min. A temperatura superficial foi obtida através de uma câmera termográfica de infravermelho (Fluke Ti 25) e todas as imagens foram realizadas do lado direito do animal, como demonstrado na 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 e cabeça), considerando-se a emissividade de 0,98. As coletas dos parâmetros supracitados ocorreram a cada 15 dias.

Para a aferição da temperatura retal foi introduzido um termômetro clínico veterinário, com escala até 44°C, diretamente no reto do animal, encostando-se o bulbo na mucosa, por um período de 2 minutos, quando era feita a leitura. A temperatura superficial foi verificada com o auxílio de um termômetro infravermelho sem contato (ST3 – Raytec) e a frequência respiratória foi determinada com o auxílio de um estetoscópio flexível, através da auscultação indireta das bulhas na região laringo-traqueal por 15 segundos, multiplicando-se por quatro, obtendo-se assim a frequência por minuto. Os gradientes térmicos foram avaliados através da diferença entre a temperatura retal e a temperatura superficial (TRTS) e a diferença entre a temperatura superficial e a temperatura ambiente (TSTA).



Figura 1 Imagem termográfica x imagem de luz visível.

Resultados e Discussão

As médias das variáveis ambientais encontram-se na Figura 2. A temperatura ambiente apresentou um discreto aumento da temperatura máxima de conforto térmico para caprinos quando comparado aos valores estabelecidos por Baêta e Souza (2010) de 20 a 30°C para esta espécie. E de acordo com os mesmos autores, a umidade relativa do ar que proporciona conforto térmico aos animais compreende a faixa entre de 50% a 80%, estando a umidade obtida durante este trabalho dentro desse intervalo.

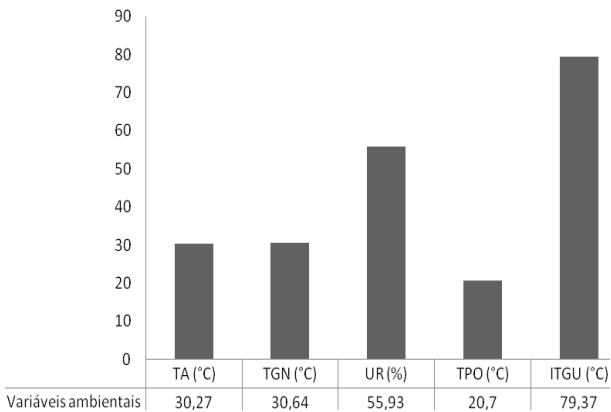


Figura 2 Médias da temperatura ambiente (TA), temperatura do globo negro (TGN), umidade relativa (UR), temperatura de ponto de orvalho (TPO) e índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU).

A média de ITGU apresentou-se abaixo do valor classificado por Souza (2010), como indicativo de estresse baixo nos caprinos, que é de 83,00, indicando que os animais não sofreram estresse térmico, mas se compararmos o valor médio obtido na seguinte pesquisa (79,37 °C) com os valores encontrados por Souza et al (2005) que foi de 79,15° C, observaremos que estes valores foram semelhantes, ou seja, evidenciando conforto térmico aos animais.

As médias dos parâmetros fisiológicos e dos gradientes térmicos encontram-se na Figura 3. A temperatura retal dos cabritos apresentou-se dentro da normalidade para a espécie - entre 38,5 a 39,5 °C - segundo Cunningham (2004) sendo vários fatores capazes de causar variações na temperatura corporal, entre os quais: idade, sexo, estação do ano, período do dia, exercício, ingestão e digestão de alimentos.

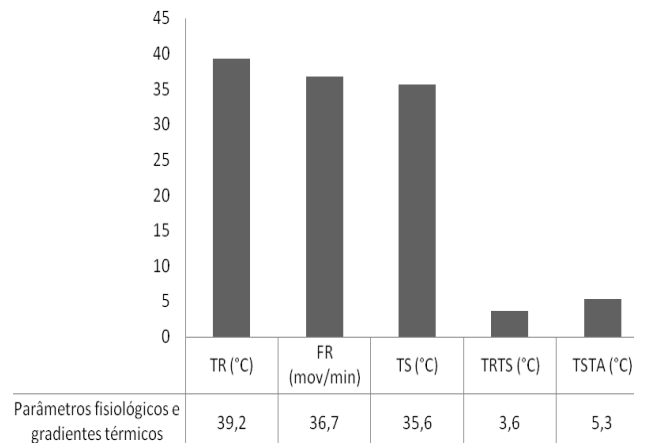


Figura 3 Médias da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e gradientes térmicos entre a TR e TS (TRTS) e entre a TS e TA (TSTA).

A FR para caprinos é considerada normal quando apresenta valor médio de 15 movimentos respiratórios por minuto, podendo esses valores variar entre 12 e 25 movimentos e serem influenciados pela temperatura ambiente, ingestão de alimentos, gestação, idade e tamanho do animal (Kolb 1984).

Observou-se também que o parâmetro fisiológico da FR desta pesquisa comparada com o resultado da FR (60,57 mov/min) de Souza (2005) não foi semelhante, evidenciando

grande diferença entre as idades estudadas neste parâmetro, no entanto os valores obtidos por Silva et al (2011) de (36,3 mov/min) em animais adultos foi semelhante com o deste experimento, sugerindo haver discrepância entre os parâmetros de uma mesma espécie com diferentes faixas etárias, por conta provavelmente dos diferentes estágios do desenvolvimento animal.

As médias dos parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos de cabritos superaram os valores estudados em caprinos adultos por Silva et al (2011a) que registraram: TR (38,77°C), FR (32 mov/min), TS (35,28 °C), TRTS (3,48°C) e TA (30,16°C), porém os valores obtidos da TR (39,68 °C) em caprinos adultos por Souza et al. (2005) e Silva et al. (2011b) de (39,2 °C) foram semelhantes aos valores encontrados aos do presente estudo com animais jovens.

Segundo Silva (2013), a manutenção da temperatura corporal ocorre mediante trocas de calor com o ambiente, sendo que, em temperaturas mais amenas, o calor é dissipado para o ambiente na forma sensível, através de um gradiente de temperatura entre animal e meio, e sob estresse pelo calor, o principal processo de perda de calor é o da evaporação, através do aumento da frequência respiratória, devido aos mecanismos sensíveis de transferência térmica serem ineficientes.

Os valores obtidos da TSTA dos cabritos foram de 5,3°C não superando os resultados apresentados por Silva et

al (2011b) de TSTA de 6,24 °C em animais adultos. Sabe-se que à medida que a temperatura do ar se eleva, diminui o gradiente térmico entre a superfície do animal e o meio, reduzindo a perda de calor pelas formas sensíveis (radiação, condução e convecção) e aumentando a perda por evaporação (forma insensível). Dessa forma, o gradiente térmico entre a temperatura superficial e ambiental pode ser um indicador de estresse do animal (Souza et al 2013).

Atribuído a esse fato, nota-se que, para conseguir manter a homeotermia - sem aumento da temperatura retal - os cabritos, por conta do reduzido gradiente térmico e assim, impossibilidade de perda de calor pelas formas sensíveis, utilizaram-se do mecanismo de perda de calor pela forma insensível - através do aumento da frequência respiratória, elevando esse parâmetro além do padrão fisiológico.

Conclusões

Os cabritos da raça anglo-nubiana amamentados artificialmente mostraram-se bem adaptados à região semiárida. Os resultados obtidos neste estudo podem ser utilizados como parâmetros de referência para caprinos jovens criados no semiárido. Sugere-se que mais estudos sejam desenvolvidos para posteriores comparações.

Referências

Azevedo SRB, Lins PRC, Voltolini TV, Moreira JN, Nogueira DM, Santos RD (2008) Concentrate with different protein sources for sheep grazing Tifton 85 pasture. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 21., 2008, Hohhot. Proceedings... Hohhot: Chinese Grassland Society.

Baêta FC, Souza CF (2010) Ambiência em edificações rurais: conforto animal. Viçosa: UFV.

Buffington DE, Collazo-Arocho A, Canton GH, Pitt D, Thatcher WW, Collier RJ (1981) Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. Transactions of the ASAE, 24:711-714.

Cunningham JG (2004) Tratado de fisiologia veterinária. 3.ed. Guanabara Koogan.

Cunningham JG, Klein (2008) Tratado de fisiologia veterinária. 4. ed. Elsevier.

Habeeb ALM, Maray IFM, Kamal TH (1992) Farm animals and the environment. Cambridge: CAB.

Kolb E (1984) Fisiologia veterinária. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Kotrba R, Knižková I, Kunc P, Bartos L (2007) Comparison between the coat temperature of the eland and dairy cattle by infrared thermography. Journal of Thermal Biology 32:355-359.

Saab SA, Sleiman FT (1995) Physiological responses to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. Small Ruminant Research 16:55-59.

Silva GA (2013) Avaliação do sistema de resfriamento adiabático evaporativo na melhoria do bem-estar de novilhas leiteiras em confinamento. Dissertação, Instituto de Zootecnia.

Silva GA, Silva EMN, Souza BB, Zotti CA, Alcântara MDB, Marques BAA (2011a) Aplicação da termografia na avaliação da resposta fisiológica e gradientes térmicos de cabras anglo-nubianas criadas no semiárido paraibano. In: Congresso Brasileiro de Biometeorologia, V, Anais...Piracicaba, SP.

Silva EMN, Souza BB, Silva GA, Lopes JJ, Marques BAA, Alcântara MDB, Cunha MGG (2011b) Efeito do ambiente sobre os parâmetros fisiológicos de cabras parda alpina e anglo-nubiana criadas em sistema semi-intensivo no semiárido paraibano. In: Congresso Brasileiro de Biometeorologia, V, Anais...Piracicaba, SP.

Simões SVD, Costa RG, Souza PM, Medeiros AN, Vilar ALT (2005) Imunidade passiva, morbidade neonatal e desempenho de cabritos em diferentes manejos de colostro. Pesquisa Veterinária Brasileira, 25:219-224.

Souza ED, Souza BB, Souza WH, Cezar MF, Santos JRS, Tavares GP (2005) Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semiárido. Ciência e Agrotecnologia, 29:117 -184.

Souza BB, Souza ED, Cezar MF, Souza WH, Santos JRS, Benício TMA (2008) Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor

de caprinos de diferentes grupos raciais no semiárido nordestino. *Ciência e Agrotecnologia*, 32:275-280.

Souza BB, Silva ALN, Pereira Filho JM, Batista NL, Furtado DA (2013) Respostas fisiológicas de caprinos terminados em pastagem nativa no semiárido paraibano. *Journal of Animal Behavior and Biometeorology*, 1:37-43.

Zotti CA (2010) Desempenho, respostas fisiológicas e comportamentais de novilhas leiteiras mantidas em diferentes regimes de ventilação forçada. 63f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Instituto de Zootecnia.