

EFEITO DE IDADE E COR DA PELAGEM DE CAPRINOS SOBRE SUA TEMPERATURA CORPORAL NO NORDESTE BRASILEIRO¹

FRANCISCO DE A.V. ARRUDA² e KANT P. PANT³

RESUMO - Analisou-se o efeito da idade e da cor da pelagem - preta e branca, respectivamente - sobre a temperatura corporal de caprinos na região do trópico semi-árido do Nordeste do Brasil. Diferenças significantes foram encontradas entre idades, e a média da temperatura corporal declinou, de acordo com a idade. Contudo, a variação máxima ocorreu, entre manhã e tarde. Durante o período da tarde, o aumento foi significativamente superior, em caprinos desmamados e adultos, do que em caprinos recém-nascidos. Esta diferença representa um efeito conjunto de idade e manejo. Todos os animais permaneceram no aprisco; portanto, este efeito pode também ter resultado dum movimento relativamente maior entre os animais desmamados e adultos do que entre recém-nascidos. Observou-se, também, entre dias, uma significativa variação na temperatura corporal dos animais. A cor da pelagem do animal não teve qualquer influência na temperatura corporal de caprinos.

Termos para indexação: tolerância ao calor, região tropical quente.

THE EFFECT OF AGE AND COAT COLOUR OF GOATS ON THEIR BODY TEMPERATURE IN THE BRAZILIAN NORTHEAST

ABSTRACT - An experiment was conducted to find out the variation body temperature of goats, between ages, and to check if the colour of the goats (black or white) had any relevance in influencing the variation in body temperature in the Northeast of Brazil. Highly significant differences were found between ages, and mean body temperature declined with age. However; maximum variation occurred between morning and afternoon, and the afternoon temperature increase was significantly higher, in weaned and adult goats, than in the newly born kids. This difference represents an effect of both age and management of the animals. All animals were kept indoors, and hence this effect may also have to do with the relatively higher movement among adult animals, than among the newly born ones. Significant day-to-day variation in mean body temperature was also observed. Colour of the animal had no influence on the body temperature of goats.

Index terms: heat tolerance, hot tropical region.

INTRODUÇÃO

Trabalhos conduzidos por Arruda & Pant (1984) e Arruda et al. (1984) evidenciaram diferenças entre raças, quanto à tolerância ao calor ambiental. Além das raças a cor da pelagem de caprinos pode ser importante, na determinação da tolerância ao calor. Neste estudo, procurou-se detectar o efeito de idade e cor da pelagem sobre a temperatura corporal de caprinos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido, na Estação Experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, em Sobral, CE, durante os meses de agosto e setembro, época

ca quente e seca. À tarde, a temperatura variou entre 34°C e 36°C; pela manhã, a média foi de 28°C. A umidade relativa foi de 65% e 28%, em média, respectivamente, pela manhã e à tarde.

Foram utilizados três grupos de doze caprinos machos, recém-nascidos, desmamados, (com quatro meses de idade), e adultos, (com doze meses de idade). Cada grupo era constituído de seis brancos, da raça Marota, e seis pretos, da raça Canindé.

As temperaturas corporais dos caprinos recém-nascidos foram registradas aos 14, 18, 24 e 26 dias após o nascimento, enquanto nos outros dois grupos foram feitas quatro determinações em dias consecutivos. As temperaturas corporais foram registradas pela manhã, às 7h, e à tarde, às 14h, com um termômetro veterinário, o qual era introduzido no reto do animal, por um período mínimo de 2 minutos, à profundidade de 6 cm.

Todos os animais permaneceram, durante o experimento, em regime de confinamento, à sombra, recebendo alimentação à base de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Shum), com suplementação de 200 g de milho/cabeça/dia para os animais desmamados e adultos, enquanto os recém-nascidos eram naturalmente aleitados.

Os dados foram analisados para se detectar eventuais diferenças, relativamente a quatro parâmetros: idade (A),

¹ Aceito para publicação em 22 de janeiro de 1985.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPIC), Caixa Postal D-10, CEP 62100 Sobral, CE.

³ Méd. - Vet., Ph.D., Consultor em Melhoramento Genético Animal - IICA/EMBRAPA/CNPIC.

cor (C), manhã e tarde (M) e dias (D), e suas possíveis interações. O modelo matemático utilizado foi:

$$Y_{ijklm} = \text{média} + A_i + C_j + C_k + D_l + (AC)_{ij} + (AM)_{jk} + (AD)_{il} + (CM)_{jk} + (CD)_{jl} + (MD)_{kl} + (ACM)_{ijk} + (ACD)_{ijl} + (AMD)_{ikl} + (CMD)_{jkl} + (ACMD)_{ijkl} + \text{Erro}_{ijklm}$$

RESULTADOS

A análise dos dados está apresentada na Tabela 1, e as médias da temperatura corporal, na Tabela 2. A análise mostrou que houve diferença altamente significativa ($P < 0,005$) entre as idades dos três grupos de animais estudados. A média geral da temperatura corporal declinou com a idade. Os cabritos recém-nascidos apresentaram a maior média de temperatura ($39,58^{\circ}\text{C}$) em relação às dos outros dois grupos que foram de $39,10^{\circ}\text{C}$ e $38,90^{\circ}\text{C}$, respectivamente, para os desmamados e os adultos.

Na análise dos dados, não houve efeito da cor da pelagem sobre a temperatura corporal dos animais, e esta não interagiu com qualquer um dos

TABELA 1. Análise da variância da temperatura retal ($^{\circ}\text{C}$) de caprinos brancos e pretos do Nordeste.

Fonte de variância	GL	QM	P
Idade (I)	2	11,7510	xx
Cor (C)	1	0,0312	ns
Manhã-tarde (M)	1	67,2800	xx
Dias (D)	3	1,0025	xx
I x C	2	0,0154	ns
I x M	2	4,5267	xx
I x D	6	1,8063	xx
C x M	1	0,1513	ns
C x D	3	0,0438	ns
M x D	3	1,2073	xx
I x C x M	2	0,0729	ns
I x C x D	6	0,0296	ns
I x M x D	6	0,9601	xx
C x M x D	3	0,0528	ns
I x C x M x D	6	0,0635	ns
Erro	240	0,0537	

Nota: ns = $P > 0,05$
xx = $P < 0,005$

TABELA 2. Médias de temperatura corporal de caprinos do Nordeste, de diferentes cores e idades.

Classificação	Média (erro padrão)
Média geral (M)	39,19
Idades	
Recém-nascidos	39,58 (0,0305) ^a
Desmamados	39,10 (0,0345) ^b
Adultos	38,90 (0,0259) ^c
Cores	
Pretos	39,18 (0,0235) ^d
Brancos	39,20 (0,0262) ^d
Manhã-tarde	
Manhã	38,71 (0,0249) ^e
Tarde	39,68 (0,0249) ^f
Dias	
Dia 1	39,35 (0,0354) ⁱ
Dia 2	39,19 (0,0288) ^h
Dia 3	39,17 (0,0402) ^h
Dia 4	39,07 (0,0382) ^g
Idade x manhã-tarde	
Recém-nascidos Manhã	39,35 (0,0475) ^m
Recém-nascidos Tarde	39,81 (0,0383) ⁿ
Desmamados Manhã	38,47 (0,0469) ^k
Desmamados Tarde	39,72 (0,0505) ⁿ
Adultos Manhã	38,31 (0,0337) ^j
Adultos Tarde	39,49 (0,0394) ^m

Nota: Os valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ($P > 0,05$). Comparações das médias foram feitas dentro de cada fator principal de classificação.

outros parâmetros principais. A temperatura corporal dos animais no período da tarde foi significativamente maior ($P < 0,005$) do que no período da manhã, em todas as idades estudadas. No entanto, a amplitude de temperatura observada durante o dia (manhã e tarde) foi mais marcante nos animais desmamados ($1,25^{\circ}\text{C}$) e adultos ($1,18^{\circ}\text{C}$), comparativamente aos recém-nascidos ($0,26^{\circ}\text{C}$), e detectou-se uma interação significativa ($P < 0,05$) entre idades e M.

Entre dias, a temperatura corporal dos animais variou significativamente ($P < 0,005$) e a magnitude do aumento da temperatura à tarde sobre a diferença de dias variou entre idades, dando significativa interação de idade x M x dias. A média da temperatura das três idades variou diferentemente sobre os diferentes dias (interação idade x dias) e

similarmente todos os aumentos à tarde foram também diferentes sobre diferentes dias (interação M x dias).

DISCUSSÃO

Em clima tropical quente e seco, um animal adaptado é, comumente, mais produtivo do que um não-adaptado (Bonsma 1940, Rhoad & Black 1943, Rhoad et al. 1945). Por conseguinte, é importante a seleção de animais que tenham eficientes mecanismos de dissipação de calor, para desenvolvimento de tipos mais adaptados aos trópicos, conseqüentemente, mais produtivos. Variação de temperatura corporal e índice respiratório são os dois mais importantes índices para avaliar a adaptabilidade de animais ao calor (Miller & Monge 1946). Em animais que são normalmente ativos, durante o dia, há uma variação normal, na temperatura do corpo, que é mínima, pela manhã, e máxima, no início da tarde (Andersson 1977). Em ovinos, tem sido encontrado um aumento na temperatura corporal, e este aumento é quase constante, através do ano, sem variação sazonal (Bligh et al. 1965). No Nordeste do Brasil, foi encontrada uma elevação de 1,48°C a 2,03°C, na temperatura retal, durante a tarde, em caprinos e ovinos, respectivamente (Arruda et al. 1984). Esta elevação, devida à simples variação diária (Bligh et al. 1965), foi maior do que se poderia prever, porém, pode ter sido influenciada pela combinação de vários fatores, como: movimento dos animais, alta temperatura ambiental e radiação solar direta. Durante o pico de estresse ao calor, houve aumento na temperatura retal, de 1,25°C a 1,95°C, em diferentes raças de caprinos e ovinos sem-lã, depois de um exercício moderado, por 10 minutos, às 14h (Arruda & Pant 1984). Isto foi comparável à variação diurna, observada por Arruda et al. (1984). A cor das pelagens dos caprinos, pelo que se observou, não teve qualquer influência sobre a temperatura retal, mas os caprinos de cor preta apresentaram maior taquipnéia do que os de cor branca, indicando significativamente maior estresse ao calor dos caprinos pretos, em relação aos brancos.

Existe uma escassez de dados sobre termorregulação em animais jovens, como cabritos e cordeiros recém-nascidos. Não há, realmente, qualquer infor-

mação sobre o limite superior de temperatura ambiental, sob que os cabritos possam manter sua homeotermia (Alexander 1961 e 1962), embora Alexander & Williams (1962) tenham relatado que cordeiros não mostraram qualquer sinal de estresse, expostos à temperatura ambiental de 40°C, durante um período de 6 a 8 horas.

Nessas circunstâncias, o presente estudo pretendeu obter algumas informações sobre a temperatura corporal de cabritos jovens, desmamados e adultos, num clima tropical quente e seco. Todavia, os cabritos jovens, neste estudo, tinham entre 14 e 26 dias, idade em que já podem apresentar melhor desenvolvimento do mecanismo de homeotermia. Griffiths (1968), Mahajan & Acharya (1983) afirmaram que a temperatura retal obtida três horas depois do nascimento foi positivamente relacionada com o peso ao nascer de cordeiros, e que os que morreram tinham significativamente menor temperatura retal do que aqueles que sobreviveram. Isto deve ser uma associação indireta: cordeiros com menor peso ao nascer apresentaram não só maior mortalidade do que aqueles com maior peso ao nascer (Purser & Young 1964, Labban et al. 1969, Figueiredo & Pant 1982), mas também menor temperatura corporal. A mortalidade pode estar diretamente relacionada com o menor peso ao nascer. Em clima temperado, a baixa temperatura é considerada como causa principal de morte (Alexander & McCance 1958, Griffiths 1968).

A temperatura corporal declinou com a idade, mas a diferença entre desmamados e adultos, embora significativa, foi menor do que aquela entre os jovens e os outros dois grupos de idade. Pela manhã, a temperatura corporal dos cabritos jovens foi muito maior do que a dos desmamados e a dos adultos. Por essa razão, talvez, o aumento ocorrido à tarde foi menor em cabritos jovens do que em adultos e desmamados, tendo atingido 0,26°C em cabritos jovens, 1,18°C em adultos e 1,25°C em desmamados. Isto levaria a admitir que o mecanismo termorregulador não estaria desenvolvido em cabritos jovens e, por isso, tomaria considerável tempo para ajustar as variações diurnas normais, o que difere das observações de Alexander & Williams (1962), em cordeiros de idades semelhantes. Por outro lado, o aumento relativamente

maior da temperatura corporal dos desmamados e adultos à tarde, pelo menos em parte, pode ser devido a maior movimento dos animais adultos em relação aos recém-nascidos. O efeito da radiação direta e o do exercício de pastejo dos animais foram controlados, pela permanência deles, no aprisco.

Análise dos dados obtidos neste experimento demonstrou claramente que a cor da pelagem não tem efeito sobre a temperatura corporal dos animais, como em nenhum dos outros parâmetros principais, na variação da temperatura corporal. Isto confirma observações anteriores (Arruda & Pant 1984), mas não significa que a cor da pelagem não tenha nenhuma ligação com a termorregulação. De fato, existe evidência de que caprinos de pelagem preta têm significativamente maior carga térmica do que caprinos de pelagem branca.

A média da temperatura corporal também variou, entre dias, refletindo, talvez, variações nos fatores ambientais. Isto também confirma resultados anteriores, obtidos por Arruda & Pant (1984), demonstrativo de uma estreita associação da máxima temperatura do ar, nas observações à tarde, com a temperatura corporal de caprinos e ovinos, em diferentes dias.

CONCLUSÕES

1. A temperatura corporal de caprinos declinou, e as variações diurnas (diferença entre manhã e tarde) aumentaram com a idade.

2. A cor da pelagem do animal não teve influência sobre a temperatura corporal dos animais.

3. As diferenças na temperatura corporal dos animais entre dias talvez sejam decorrentes de variações na temperatura ambiente.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, D. & WILLIAMS, D. Temperature regulation in the new-born lamb. VI. Heat exchange in lambs in a hot environment. *Aust. J. Agric. Res.*, 13:122-43, 1962.
- ALEXANDER, G. Temperature regulation in the new-born lamb. III. Effect of environmental temperature on metabolic rate, body temperatures, and respiratory quotient. *Aust. J. Agric. Res.*, 12:1152-74, 1961.
- ALEXANDER, G. Temperature regulation in the new-born lamb. IV. The effect of wind and evaporation of water from the coat on metabolic rate and body temperature. *Aust. J. Agric. Res.*, 13: 82-99, 1962.
- ALEXANDER, G. & MCCANCE, I. Temperature regulations in the new-born lamb. I. Changes in rectal temperature within the first six hours of life. *Aust. J. Agric. Res.*, 9:339-47, 1958.
- ANDERSSON, B.E. Temperature regulation and environmental physiology. In: *DUKES' physiology of domestic animals*. 9. ed. Ithaca, Cornell Univ. Press, 1977. p.686-95.
- ARRUDA, F. de A.V.; FIGUEIREDO, E.A.P. & PANT, K.P. Variação da temperatura corporal de caprinos e ovinos sem-lã em Sobral. *Pesq. agropec. bras., Brasília*, 19(7):915-9, jul. 1984.
- ARRUDA, F. de A.V. & PANT, K.P. Tolerância ao calor de caprinos e ovinos sem-lã em Sobral. *Pesq. agropec. bras., Brasília*, 19(3): 379-85, mar. 1984.
- BLYTH, J.; INGRAM, D.L.; KEYNES, R.D. & ROBINSON, S.G. The deep body temperature of an un-restrained Welsh mountain sheep recorded by a radiotelemetric technique during a 12-month period. *J. Physiol.*, 176:136-44, 1965.
- BONSMA, J.C. The influence of climatological factors on cattle; observations on cattle in tropical regions. *Farming S. Afr.*, 15: 373-85, 1940.
- FIGUEIREDO, E.A.P. de & PANT, K.P. Evaluation of goat breeds in the tropical Northeast Brazil. II. Analysis of age at death in kids. *Pesq. agropec. bras., Brasília*, 17(5): 803-8, maio 1982.
- GRIFFITHS, J.G. Observations on neonatal changes of body temperature in Scottish Blackface lambs. *Anim. Prod.*, 10: 319-23, 1968.
- LABBAN, F.M.; ABOUL-NAGA, A.M. & RADWAN, A. A study on lamb mortality of Rahmany sheep. *Agric. Res. Rev.*, Cairo, 47:24-30, 1969.
- MAHAJAN, J.M. & ACHARYA, R.M. Effect of thermoregulation changes on lamb survivability during 0-24 hr after birth. *Indian J. Anim. Sci.*, 53:337-9, 1983.
- MILLER, J.C. & MONGE, L. Body temperature and respiration rate and their relation to adaptability in sheep. *J. Anim. Sci.*, 5: 152-3, 1946.
- PURSER, A. F. & YOUNG, G.B. Mortality among twin and single lambs. *Anim. Prod.*, 6: 321-9, 1964.
- RHOAD, A.O. & BLACK, W.H. Gado de corte mestiço para climas subtropicais. *R. Agric.*, Piracicaba, 18: 334-6, 1943.
- RHOAD, A.O.; PHILLIPS, R.W. & DAWSON, W.M. Evaluation of species crosses of cattle by polyallel crossing; a study of Zebu and Africander x Aberdeen-Angus cattle under sub-tropical conditions. *J. Hered.*, 36: 367-74, 1945.