

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E PRODUÇÃO DE LEITE DE VACAS HOLANDESAS MANTIDAS AO SOL E COM ACESSO A SOMBRA NATURAL

Iracy Soares de AGUIAR
Docente - FAMED/FAEF
Flavo BACCARI JR
Titular - Unesp - Botucatu

RESUMO

O trabalho foi realizado durante o outono com vacas holandesas malhadas de preto com o objetivo de verificar algumas respostas fisiológicas e a produção de leite em função do ambiente térmico, sol e sombra natural.

Para os dois grupos as variáveis fisiológicas foram mais elevadas à tarde que pela manhã, e os valores médios (manhã mais tarde) destas variáveis foram equivalentes no grupo da sombra natural comparado ao da radiação solar global. A sombra natural provida por árvores isoladas não propiciou maior conforto térmico e não resultou em maior produção de leite em relação à radiação solar global, nas condições de stress térmico brando prevalentes.

Palavras-chaves: vacas holandesas, respostas fisiológicas, produção de leite, sol, sombra natural.

SUMMARY

PHYSIOLOGICAL RESPONSES AND MILK PRODUCTION OF HOLSTEIN COWS EXPOSED TO GLOBAL SOLAR RADIATION AND WITH ACCESS TO NATURAL SHADE

This work was done during the autumn with black-spotted Holstein cows with the objective to find out some physiological responses and milk production as a function of the thermal environment, non-shaded and shaded. In both groups, all the physiological responses were greater in the afternoon than in the morning and average values (morning plus afternoon) were lower for shaded cows than for non-shaded. There was no improvement on thermal comfort or milk production by providing Holstein cows with tree shade, when compared to global solar radiation, under the prevailing conditions of a mild heat stress.

Keywords: dairy cows, physiological responses, milk production, solar radiation, natural shade.

1. INTRODUÇÃO

O bem-estar e o desempenho produtivo dos animais são influenciados pelas condições ambientais. As altas temperaturas do ar, principalmente quando associadas a altas umidades relativas e radiação solar global intensa são causas de redução na produção de leite de vacas de alta e mesmo moderada produção.

De acordo com vários autores, os bovinos sob stress térmico, aumentam a frequência respiratória e a temperatura retal e da pele (ROSENBERGER, 1966, BACCARI et al., 1971, AGUIAR et al., 1996). Segundo Johnson & Vanjonack (1976), a zona de termoneutralidade de vacas em lactação varia de 1,7 a 21,0 °C, em termos de temperatura do ar.

Em termos de temperatura radiante, trabalhos têm demonstrado o efeito benéfico da sombra natural que, ao reduzir a carga de calor radiante sobre as vacas, propicia maior conforto térmico expresso pela diminuição da frequência respiratória e da temperatura corporal e pelo aumento na produção de leite, quando comparadas estas variáveis com as de vacas mantidas sob radiação solar global (VALTORTA et al., 1996).

Este trabalho objetivou verificar algumas respostas fisiológicas e produção de leite de vacas holandesas em função de dois ambientes térmicos de contraste, sol e sombra natural.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado durante o outono em Botucatu-São Paulo, com 10 vacas holandesas malhadas de preto, com produção diária de leite média de 20,6 kg/vaca/dia. Os animais foram distribuídos nos grupos colocando-se 1(uma) vaca para cada grupo, constituindo-se cada par de vacas em 1 (um) bloco, totalizando 5 blocos, onde um grupo foi mantido em piquete sob radiação solar global (G1) e outro teve acesso à sombra provida por árvores isoladas da espécie Santa Bárbara (*Melia azedarach*)(G2) em outro piquete, por 30 dias. A ordenha foi efetuada de manhã entre 07h00 e 08h00 e à tarde entre 15h00e 16h00 e a produção de leite foi registrada às segundas, quartas e sextas-feiras.

As variáveis fisiológicas medidas foram a frequência respiratória, através da contagem dos movimentos laterais do flanco direito, temperatura da pele na mancha preta e na mancha branca, na altura da escápula a uma distância de 5 cm, com termômetro de infravermelho (Raytek, modelo RAYST2PHCD), e a temperatura retal, com termômetro clínico veterinário, imediatamente após as ordenhas.

O ambiente térmico foi caracterizado mediante medidas de temperatura e umidade relativa do ar, registradas continuamente, através de termohigrógrafo. A temperatura ou calor radiante (black-globe temperature), (indiretamente) das 7h00 às 17h00 foi obtida através de dois termômetros de globo negro, um colocado no piquete do grupo do sol, G1, e outro no piquete do grupo da sombra natural, G2, a 1,70 m do solo.

O índice de temperatura e umidade foi calculado a partir da temperatura de bulbo seco e da umidade relativa segundo Igono et al. (1992).

THI = $ts - 0,55 (1 - UR) (ts - 58)$ Onde:

THI = temperature-humidity index (índice de temperatura e umidade), valor adimensional

Ts = temperatura do termômetro de bulbo seco em graus Fahrenheit, °F

UR = umidade relativa do ar expressa como um valor decimal

O índice de globo negro e umidade foi calculado utilizando-se a fórmula idealizada por Buffington (1977). Para se calcular a temperatura do ponto de orvalho utilizaram-se várias equações empíricas.

BGHI = $Tg + 0,36 To + 41,5$ Onde:

BGHI = black-globe humidity index (índice de globo negro e umidade), valor adimensional

Tg = temperatura do termômetro de globo negro, °C

To = temperatura do ponto de orvalho, °C

Foram também medidas a velocidade do vento em $m.s^{-1}$, através de anemômetro portátil e a precipitação pluviométrica, em mm, com pluviômetro comum.

Assumiu-se como temperatura crítica superior para vacas holandesas em lactação o valor de 21,0 °C (JOHNSON & VANJONACK, 1976) e um THI crítico mínimo igual a 64 (IGONO et al., 1992).

Para análise estatística dos dados relativos às variáveis fisiológicas e produção de leite foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, adotando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Ambiente térmico médio para os dois grupos.

Variável	Grupos Sol (G1)		Sombra natural (G2)	
	08h00-16h00	16h00-08h00	08h00-16h00	16h00-08h00
Temperatura do ar, Ta, °C	21,8	16,7	21,8	16,7
Umidade relativa, UR, %	51,4	72,2	51,4	74,2
Índice de temperatura e umidade, THI	67,6	60,8	67,6	60,8
Temperatura de globo negro, BGT, °C	27,8	—	22,4	—
Índice de globo negro e umidade, BGHI	73,2	—	67,8	—
Velocidade do vento, $m s^{-1}$	1,6	—	1,6	—
Precipitação pluviométrica, mm		15,7		15,7

A Tabela 1 demonstra que a temperatura do ar, das 08h00 às 16h00 esteve 0,8 °C acima da crítica superior para vacas leiteiras em lactação (21,0 °C) segundo Johnson &

Vanjonack (1976) e o índice de temperatura e umidade foi 3,6 unidades superior ao crítico mínimo (64) encontrado por Igono et al. (1992), representando um stress térmico brando segundo Bianca (1961), confirmado pelos valores de frequência respiratória pouco elevados e da manutenção da temperatura corporal, dentro do limites normais (Tabela 2). Das 16h00 às 08h00 a Ta e o THI estiveram dentro da zona de conforto térmico das vacas leiteiras.

No relativo à temperatura de globo negro, no mesmo período prevaleceram valores relativamente baixos quando comparados aos obtidos no verão por (BUFFINGTON, 1977) para vacas leiteiras. Os valores do índice de globo negro e umidade entre 08h00 e 16h00 foram também inferiores (BUFFINGTON, 1977) com sombra artificial, o que seria esperado face às diferenças que normalmente ocorrem entre as estações verão e outono.

Na Tabela 2 podemos observar que houve influência do período do dia para todas as variáveis fisiológicas para ambos os grupos, e que foram mais elevadas à tarde que pela manhã (P < 0,001), dados estes coerentes com os referidos por Rosenberger (1966) e com os resultados obtidos por Aguiar et al. (1996), sendo conseqüência, no caso da temperatura corporal, do aumento dos processos químicos originados pela ingestão de alimentos, atividade física durante o dia e repouso durante à noite. Outrossim, o grupo G1 sob carga térmica radiante maior, tendeu a perder mais calor evaporativamente pelo aumento da frequência respiratória tendo como resultante a manutenção da temperatura corporal em níveis normais, com tendência para a um maior dispêndio de energia do que as vacas do G2.

Tabela 2 - Médias e coeficientes de variação das variáveis fisiológicas e produção de leite de vacas holandesas para o grupo G1 (sol) e G2 (sombra natural).

variável	Período	Grupos		Média de períodos	CV (%)
		G1	G2		
Frequência respiratória, FR, mov. min ⁻¹	Manhã	35,93	35,96	35,90 ^a	29,1
	Tarde	43,30	41,20	42,20 ^b	
Média de Grupo		40,00 ^a	38,13 ^a		
Temperatura de mancha pretas, TMP, °C	Manhã	33,15	30,63	31,89 ^a	13,08
	Tarde	32,55	32,20	32,38 ^a	
Média de Grupo		31,33 ^a	31,14 ^a		
Temperatura de mancha Branca, TMB, °C	Manhã	29,26 ^a	29,26 ^b	29,26 ^a	9,80
	Tarde	32,10 ^a	31,04 ^a	31,57 ^a	
Média de Grupo		30,68 ^a	30,10 ^a		
Temperatura Retal, TR, °C	Manhã	38,49	38,48	38,48 ^a	0,89
	Tarde	38,80	38,80	38,80 ^a	
Média de Grupo		38,65 ^a	38,64 ^a		
Produção de leite, kg	Manhã	2,1	13,3		58,72
	Tarde	7,5	8,5		
Média de Grupo		19,4 ^a	21,9 ^a		

^{a,b} Médias de grupos, seguidas de letras maiúsculas iguais na mesma linha, não diferem (P > 0,05) pelo teste "F"
^{**} Médias de períodos, seguidas de letras minúsculas distintas na mesma coluna, diferem (P < 0,001) pelo teste "F"

Para os dois grupos, os valores médios de frequência respiratória mantiveram-se pouco elevados em relação ao superior normal de 35 mov. min⁻¹ e a temperatura retal média dentro dos limites normais como os relatados por Rosenberger (1966), e os valores de temperatura da pele (média de manchas pretas mais manchas brancas) foram mais elevados do que o obtido (28,8 °C) por Baêta (1985) e inferiores aos obtidos (39,9 °C no sol e 38,9 °C na sombra) por Berman & Morag (1971), o que provavelmente se deveu ao vento que soprou na velocidade de 1,6 m.s⁻¹ (Tabela 1), que apesar de ser classificado como fraco (1 a 4 m.s⁻¹), segundo Azevedo (1956), pode ter contribuído para a perda de calor corporal dos animais.

As vacas do grupo da sombra natural, contando com uma carga térmica radiante menor, tenderam a ter um custo energético menor para dissipar calor, o que se refletiu na sua menor frequência respiratória e maior produção de leite (21,9 vs 19,4 kg). Estes resultados embora não significativos, estão coerentes com os obtidos por Buffington (1977) e Valtorta et al. (1996), quando compararam a produção de leite vacas holandesas mantidas sob radiação solar global com as que tiveram acesso à sombra artificial ou natural.

4. CONCLUSÕES

Concluiu-se que sombra natural provida por árvores isoladas não propiciou maior conforto térmico e não resultou em maior produção de leite de vacas holandesas malhadas de preto em relação à radiação solar global, nas condições de stress térmico brando prevalecentes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, I.S., BACCARI JR., F., GOTTSCHALK, F.A., TORNERO, M.T.T., WECHSLER, F.S. **Produção de leite de vacas holandesas em função da temperatura do ar e do índice de temperatura e umidade.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33,1996. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 1996. p.617-19.
- AZEVEDO, A. **Geografia física.** 17. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1956. 396p.
- BACCARI, JR. F. **Estudo da frequência respiratória, cardíaca e da temperatura retal em bovinos leiteiros da espécie *Bos taurus*.** Valores normais em condições naturais de climas tropicais: Comparação entre raças, sexos e períodos do dia. **Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. Minas Gerais**, v. 23, p.337-9, 1971.
- BAÊTA, F.C. **Responses of lactating dairy cows to the combined effects of temperature, humidity and air velocity in the warm season.** Missouri, C.O: University Missouri, 1985. 218p. (Ph D Thesis).
- BERMAN, A., MORAG, M. **Nychthemeral patterns of thermoregulation in high-yielding dairy cows in a hot dry near-natural climate.** **Aust. J. Agric. Res**, v.22, p.671-80, 1971.
- BIANCA, W. **Heat tolerance in cattle-its concept: measurement and dependence on modifying factors.** **Int. J. Biometeor.**, v. 5, n.1, p.5-30, 1961.
- BUFFINGTON, D.E. **Black globe-humidity comfort index for dairy cows.** In: WINTER MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS, 1977, St Joseph. **Trans ASAE (Am. Soc. Agric. Eng)**, p. 4517, 1977.
- DUKES, H.H. **Fisiologia de los animais domésticos.** 3. ed. Madrid: Arguilar, 1967. 962p.
- IGONO, M.O., BJOTVEDT, G., SANFORD, CRANE, H.T. **Environmental profile and critical temperature effects on milk production of Holstein cows in desert climate.** **Int. J. Biometeorol.**, v. 36, n.2, p. 77-87, 1992.
- JOHNSON, H.D., VANJONACK, W.J. **Effects of environmental and other stressors on blood hormone patterns in lactating animals.** **J. Dairy Sci.**, v. 59, p.1603-17, 1976.
- ROSENBERGER, G. **Exploración clínica del ganado vacuno.** Barcelona: Labor, 1966. 234p.
- VALTORTA, S.E., GALLARDO, M.R., CASTRO, H.C., CASTELLI, M.E. **Artificial shade and supplementation effects on grazing dairy cows in Argentina** **Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng)**, v.39, p.233-6, 1996.