

V Congresso Brasileiro de Biometeorologia

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE VACAS HOLANDESAS FRENTE A RECURSO DE VENTILAÇÃO EM ESTABULAÇÃO LIVRE ¹**PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF HOLSTEIN COW'S FACE TO RESOURCE OF FAN IN FREE-STALL**

REÍSSA ALVES VILELA^{2,6}; PAULO FANTINATO-NETO²; THAYS MAYRA DA CUNHA LEME²; CRISTIANE GONÇALVES TITTO³; ALFREDO MANUEL FRANCO PEREIRA⁴; EVALDO ANTONIO LENCIONI TITTO⁵

¹Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, financiada pela FAPESP.

²Pós-graduando - Departamento de Zootecnia, Laboratório de Biometeorologia e Etologia - LABE/FZEA/USP. Pirassununga, SP.

³Prof. Dr. Departamento de Zootecnia, Laboratório de Biometeorologia e Etologia - LABE/FZEA/USP. Pirassununga, SP.

⁴Prof. Dr. Instituto de Ciências Agrárias Mediterrâneas, Universidade de Évora, Portugal.

⁵Prof. Associado. Departamento de Zootecnia, Laboratório de Biometeorologia e Etologia - LABE/FZEA/USP. Pirassununga, SP.

⁶e-mail para correspondência: reissa@usp.br

RESUMO: Este estudo teve como objetivo avaliar a influência do recurso de ventilação sobre a fisiologia de vacas Holandesas alojadas em *free-stall*, durante o verão do sudeste brasileiro. Foram utilizadas 20 vacas Holandesas submetidas a dois tratamentos: controle e ventilação. Os parâmetros ambientais registrados foram temperatura e umidade relativa do ar e temperatura de globo negro. As variáveis fisiológicas avaliadas foram temperatura retal e frequência respiratória. Para obtenção das estatísticas descritivas utilizou-se a metodologia de quadrados mínimos. Apesar das diferenças estatísticas obtidas para as variáveis fisiológicas, as mesmas não foram biologicamente efetivas e indicaram que os animais se encontravam em conforto térmico.

Palavras-chave: bovinos de leite, frequência respiratória, recursos de climatização, temperatura retal.

ABSTRACT: This study's main goal was to evaluate the influence of resources of fan on the physiology of Holstein cows housed in free-stall, during Brazilian southeast summer. There were used twenty Holstein milking cows undergone to two treatments: control and fan. The environmental registered parameters were a temperature and relative humidity of the air and black globe temperature. The physiologic evaluated variables were rectal temperature and respiratory rate. For getting the descriptive statistics the methodology of least squares was used. Despite the

statistical differences obtained for the physiological variables, they were not biologically effective and indicated that the animals were in thermal comfort.

Keywords: climatization resources, dairy cattle, rectal temperature, respiratory rate.

Introdução

O Brasil possui cerca de dois terços de seu território situados na faixa tropical do planeta, onde predominam altas temperaturas do ar, com elevada radiação solar incidente ^[9].

Os animais quando expostos aos agentes estressores ambientais, dependendo da intensidade e da duração, reagem com mudanças fisiológicas e comportamentais. Os primeiros mecanismos para ajuste da termorregulação ocorrem com a vasodilatação, seguida da atividade sudativa, aumento da frequência respiratória, redução na ingestão de alimentos e aumento na ingestão de água ^[7].

A ventilação adequada dentro de uma edificação é de extrema importância, pois é responsável pela remoção da umidade, dispersão dos gases e do excesso de calor ^[2].

A ventilação destes ambientes pode promover melhorias nas condições termohigrométricas, podendo apresentar um fator de conforto térmico ao incrementar trocas de calor por convecção e evaporação ^[10]. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do recurso de ventilação sobre as respostas fisiológicas de vacas Holandesas alojadas em *free-stall*, durante o verão do sudeste brasileiro.

Material e Métodos

Foram avaliadas 20 fêmeas lactantes da raça Holandesa de alta produção durante o mês de janeiro de 2008, em instalações do tipo *free-stall*, localizadas em Pirassununga, SP, a 21°57' 06'' S, 47° 27' 01'' W, e 597 m de altitude.

As vacas foram submetidas a dois tratamentos: V, onde os animais tiveram acesso à ventilação controlada acionada automaticamente por um climatizador quando o termostato, instalado no centro do *free-stall*, indicava temperatura superior a 27°C. e C, tratamento controle, no qual os animais tiveram acesso somente a sombra como recurso de conforto térmico.

As variáveis climáticas registradas foram temperatura de bulbo seco, umidade relativa e temperatura de globo negro ao sol e a sombra. Os equipamentos foram alocados a uma altura de 2 m do piso e monitorados a cada 30 min. Posteriormente foi calculado o índice de temperatura de globo negro e umidade.

Os dados fisiológicos foram mensurados durante cinco dias consecutivos, em sete horários ao longo do dia (05h00min, 09h30min, 11h30min, 13h30min, 16h30min,

18h30min e 21h30min). Foi aferida a temperatura retal (TR) com auxílio de um termômetro clínico digital, e a frequência respiratória (FR) medida pela contagem dos movimentos respiratórios por minuto na região do flanco das vacas.

Para a análise estatística utilizou-se a metodologia de quadrados mínimos, por meio do procedimento PROC MIXED, considerando-se as medidas repetidas nos mesmos animais. Quando verificados resultados significativos nas análises de variâncias para fonte de variação tratamentos, foram realizadas análises de regressão dos tratamentos em função dos ITGU observados.

Resultados e Discussão

A caracterização termohigrométrica do ambiente indicou uma situação de estresse térmico, com temperaturas médias do ar de 23,8°C, para as mínimas e de 29,9°C para as máximas, com umidade relativa entre 66,1 % e 87,5 %. Valores esses considerados críticos para vacas de origem européia em lactação, no que diz respeito à ocorrência de estresse por calor ^[3].

A temperatura de globo negro a sombra registrada nos tratamentos V e C foram de 24,1°C e 24,3°C respectivamente, consideradas dentro da faixa de conforto ^[6]. Os valores calculados do ITGU foram de 71°C e 71,3°C para os tratamentos V e C.

Para a análise de regressão das variáveis fisiológicas em função do tratamento e do índice de temperatura de globo negro e umidade adotou-se um nível de significância de 1% nas análises de variâncias e nos coeficientes de regressão associados ao β_1 (modelo linear de 1º grau) e ao β_2 (modelo linear de 2º grau).

O aumento da frequência respiratória é o primeiro sinal visível do animal quando submetido ao estresse térmico, embora seja o terceiro na sequência dos mecanismos de termorregulação ^[2]. Os valores médios da frequência respiratória mensurados nos tratamentos V e C foram de 44 mov.min⁻¹ e 46 mov.min⁻¹, respectivamente, não apresentando uma diferença biológica importante entre os tratamentos. Para vacas em lactação uma frequência de até 60 mov.min⁻¹ indica ausência de estresse térmico ^[4]. Porém ao verificarmos os valores máximos, observa-se um ligeiro estresse para tratamento V com valores de 64 mov.min⁻¹ e, uma situação de estresse térmico para o tratamento controle com valores de 88 mov.min⁻¹. Através da análise coeficientes de regressão associados à frequência respiratória pode-se verificar efeito significativo ($P < 0,01$) para o tratamento V entre os tratamentos e para o tratamento C em função do ITGU. A análise de regressão dos dois tratamentos foi linear para a variável frequência respiratória. Entretanto a predição não revelou efeitos significativos do tratamento V sobre a

frequência respiratória, com valor estimado de 44 mov.min⁻¹ pela análise de regressão, como pode ser observado no gráfico 1

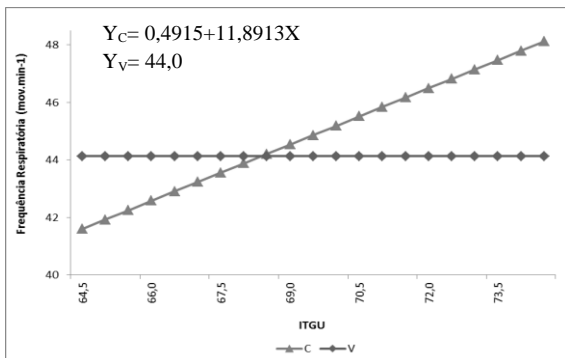


Gráfico 1 – Frequência respiratória estimada através da análise de regressão para os tratamentos C e V

A medida da temperatura retal é geralmente utilizada como índice de adaptabilidade fisiológica aos ambientes quentes, pois seu aumento indica que os mecanismos de termólise tornaram-se insuficientes na liberação do calor acumulado [8].

Os valores médios da temperatura retal aferidos nos tratamentos V e C foram de 37,9°C e 38,0°C, respectivamente. Em ambos tratamentos a temperatura retal indicou ausência de estresse. Os valores considerados normais encontram-se na faixa de 37,5°C a 39,3°C [7].

A variação da temperatura retal é influenciada pelo nível metabólico, atividades físicas e comportamentais [2]. Neste estudo foi possível inferir que as vacas conseguiram manter sua temperatura retal dentro da faixa de conforto, por meio da termólise

evaporativa concomitante com respostas comportamentais.

Pesquisas indicam valores de 38,4°C e 38,5°C de temperatura retal nos tratamentos controle e ventilado [5]. Valores estes, superiores aos encontrados neste estudo, porém, não indicando uma situação de estresse para vacas em lactação.

Através da análise de variância para variável temperatura retal podemos verificar efeito significativo (P<0,01) para co-variável ITGU. A análise de regressão dos dois tratamentos foi linear para a variável temperatura retal, com predição de valores inferiores no tratamento V em relação ao tratamento C, em todos os níveis de ITGU. Proporcionalmente ao aumento do ITGU houve a predição de diminuição da diferença entre os tratamentos, como pode ser observado no gráfico 2.

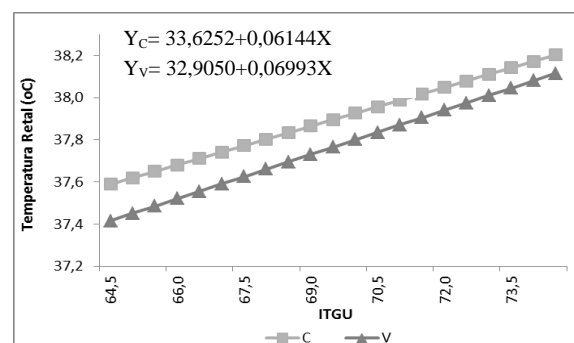


Gráfico 2 - Temperatura retal estimada através da análise de regressão para os tratamentos C e V

Conclusão

O sistema de ventilação utilizado no presente experimento determinou diferenças

significativas nas variáveis fisiológicas, porém não efetivas sob o ponto de vista biológico, uma vez que as vacas não evidenciaram estresse térmico nos dois tratamentos.

- Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.10-23.
9. VALTORTA, S. E. **Manejo del estrés térmico y composición de la leche. En: temas de producción lechera.** CONICET-FCA, INTA Rafaela, 2003.

Literatura citada

1. ARCARO Jr, I. et al. Respostas fisiológicas de vacas em lactação à ventilação e aspersão na sala de espera. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.3, p. 639-643, 2005.
2. BACCARI JR, F. **Manejo Ambiental de Vacas Leiteiras em Clima Quente.** Londrina: UEL, 2001.142p.
3. BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais – conforto animal.** Viçosa: UFV, 1997.
4. HAHN, G. L.; PARKHURST, A. M.; GAUGHAN, J. B. Cattle respiration rate as a function of ambient temperature. **Transactions of ASAE.** v.40, n.6, p.97-121, 1997.
5. MATARAZZO, S. V. et al. Intermitência de acionamento do sistema de resfriamento evaporativo em *free-stall* e sua influencia no conforto térmico de vacas em lactação. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2003
5. MOTA, F. S. **Climatologia zootécnica.** Pelotas: Edição do autor. 2001.104p.
6. SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal.** 1. ed. São Paulo: Nobel, 2000. 286 p
7. SILVA, R. G. **Biofísica Ambiental: Os animais e seu ambiente.** Jaboticabal, SP: Editora FUNEP, 2007. v. 1, 300 p.
8. TITTO, E .A. L. Clima: Influência na produção de leite. In: AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE EM CLIMA QUENTE, 1, 1998,