

ANÁLISE DE TEMPERATURA CORPORAL E FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA DE VACAS HOLANDEAS EM DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO

Sara Dacheri Kielbowicz

*Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Realeza
dacherisara1@gmail.com*

Dhionatan Gregol Sirtoli

*União de Ensino do Sudoeste do Paraná – Campus Dois Vizinhos
sirtolidhionatan@gmail.com*

Maria Victoria Zangrande

*Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Realeza
mzangrande@gmail.com*

Maiara Garcia Blagitz

*Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Realeza
maiara.azevedo@uffs.edu.br*

Eixo 05: Ciências Agrárias

Resumo: A bovinocultura de leite ao longo dos anos está implantada em diferentes tipos de sistemas de criação, como: *Compost Barn*, *Free Stall* e o sistema extensivo. O objetivo do presente estudo foi avaliar parâmetros de frequência respiratória com auxílio de binóculo e temperatura externa com câmera térmica em 45 vacas holandesas presentes em diferentes sistemas. Os dados foram submetidos ao software Genes® e avaliadas pelo teste de Scott-knott a 5%. Os resultados demonstraram que os sistemas de *Free Stall* e *Compost Barn* fornecem bons níveis de conforto térmico quando comparado à criação a campo.

Palavras-chave: Estresse térmico. *Compost Barn*. Extensivo.

Introdução

Na bovinocultura de leite vários sistemas de criação são utilizados como: *Compost Barn*, *Free Stall* e o extensivo. Vacas da raça Holandesa são de origem europeia e são amplamente utilizadas no Brasil, porém são animais que se adaptam melhores em clima

ameno. Mas no Brasil, devido à extensão territorial, estes animais são submetidos a diversos climas como: tropical, subtropical, equatorial, semiárido, tropical de altitude e tropical atlântico (VILELA, 2002).

Com toda esta variação térmica, os animais mantidos em território nacional estão mais sujeitos, em algumas regiões, ao estresse térmico. Esta situação é causada pela associação de fatores como alta temperatura, baixa velocidade de vento, baixa umidade relativa do ar e maior exposição à radiação solar. Quando estas condições estão associadas, acabam limitando a dissipação de calor. Ademais, a manutenção da temperatura interna constante depende do equilíbrio da energia produzida pelos processos metabólicos, ambiente, perdas por convecção, evaporação e condução (SILVA, 1999).

Cerutti *et al.* (2013) constataram que vacas leiteiras que passam por climatização na pré-ordenha podem elevar sua produção em aproximadamente 12,4%. Com isto, estes autores provam que alternativas simples de sombreamento e aspersão podem diminuir o estresse térmico e maximizar os ganhos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi comparar os sistemas de criação de bovinos da raça Holandesa (*Compost Barn*, *Free Stall* e a extensivo) e avaliar quais destes sistemas proporciona melhor bem-estar mensurado pela temperatura corporal externa e frequência respiratória.

Desenvolvimento

Referencial teórico

O bem-estar dos animais é necessário para garantir boa produção de leite, pois o investimento em ambiência reflete diretamente na produção animal. Um dos parâmetros que é possível para mensurar o bem-estar é a temperatura corporal (MARTINS *et al.*, 2019).

Em estudo realizado por Araújo *et al.* (2010), em sistemas de criação de *Compost Barn* e *Free Stall*, pode-se constatar que a associação de ventilação e nebulização manteve os animais fora de estresse térmico, quando mensurados pela frequência respiratória e temperatura ambiental.

Segundo Bertoncetti *et al.* (2013) afirmaram também que o estresse térmico possui influência direta do ambiente como vento, umidade do ar, temperatura e chuva. Vários fatores refletem negativamente na produção de animais criados a pasto e o estresse térmico é um dos mais importantes. Quando somada a umidade relativa do ar, a condição se agrava devido à

difículdade de dissipar calor. As alterações se estendem para baixo consumo de alimento e subsequente queda na produção, baixa qualidade reprodutiva e de crescimento.

Material e métodos

O experimento foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário UNISEP. Após aprovação, o estudo foi desenvolvido na região sudoeste do Paraná entre os meses de fevereiro e abril de 2020. A coleta de dados não foi realizada em dias chuvosos ou de inversão térmica para evitar interferências. O clima predominante na região é do tipo subtropical úmido mesotérmico.

As propriedades selecionadas possuem controle nutricional e manejo de qualidade, de forma que não são considerados fatores de interferência na pesquisa. Em cada propriedade foram selecionadas cinco vacas, totalizando 15 animais por sistema e 45 no total. Foram utilizadas fêmeas holandesas com escore corporal entre 2,5 a 3,0 (escala de 1,0 a 5,0), múltíparas e saudáveis. Os animais foram identificados com bastão marcador (hoppner®) de cor laranja na região da garupa, facilitando assim, a identificação sem necessidade de aproximação do animal e interferência no comportamento. Para o auxílio na observação dos animais e coleta da frequência respiratória foi utilizado um binóculo 20 x 50 (Jumelles®), com capacidade de aumento de 20 vezes em lente objetiva de 50.

A frequência respiratória foi registrada em mpm (movimento por minuto) e foi aferida por meio da contagem dos movimentos costais ou abdominais por 15 segundos. O valor obtido foi multiplicado por quatro, totalizando o número de mpm equivalentes há um minuto. A temperatura de superfície foi aferida utilizando uma câmera térmica FLIR®, implantada no smartphone CAT 60 (Caterpillar®), que realiza a captura da imagem térmica por infravermelho, fazendo sobreposição de imagem com a câmera convencional. A região escolhida para aferição térmica foi a região costal, pois é um local mais amplo, de fácil visualização e de fácil direcionamento da câmera térmica.

Em cada propriedade foram coletados os dados por dois dias consecutivos. A coleta de dados iniciou às 06:00 horas da manhã e se estendeu até às 20:00 horas da noite sem pausas e foi realizada por apenas uma pessoa.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema de fatorial 9 x 3. Foram realizados nove tratamentos (sistema de produção) e três períodos do dia (06 hr as 10 hr; 10hr as 15 hr; 15 hr as 20 hr) com 10 repetições (vacas avaliadas em dois dias). Os resultados das variáveis observadas foram submetidos à análise de variância (teste F) e as

características que apresentaram diferença significativa para interação foram comparadas pelo teste de Skott-Knott, em nível de 5% de significância, usando o software estatístico Genes®.

Resultados e Discussão

Na (Tabela 1) é possível observar que a média de temperatura de superfície se manteve mais elevada para os sistemas de criação a campo. Temperaturas inferiores foram realizadas no período da manhã e temperaturas mais altas foram observadas no período de meio dia e tarde. Os resultados obtidos demonstraram que os sistemas de confinamento possuem controles de ambiência efetivos. Resultados semelhantes foram encontrados por Martello *et al.* (2004).

Tabela 1. Demonstração da temperatura de superfície (minutos) nos sistemas de criação.

	Início	Meio dia	Tarde	Média
Free Stall Sem aspersor	28,60 ^{Aa}	30,08 ^{Aa}	29,32 ^{Aa}	29,34
Free Stall Completo	27,51 ^{Ab}	29,77 ^{Aa}	28,52 ^{Ab}	28,60
Free Stall Simples	28,21 ^{Ab}	30,17 ^{Aa}	29,51 ^{Aa}	29,30
Compost Simples	26,39 ^{Ab}	29,46 ^{Aa}	27,03 ^{Ab}	27,63
Compost Sem aspersor	28,92 ^{Aa}	29,86 ^{Aa}	29,70 ^{Aa}	29,49
Compost completo	20,77 ^{Ac}	29,20 ^{Aa}	25,94 ^{Ab}	25,30
Campo com ventilador	29,16 ^{Ab}	33,57 ^{Aa}	32,28 ^{Aa}	31,67
Campo Simples	28,98 ^{Ab}	32,62 ^{Aa}	31,39 ^{Aa}	31,00
Campo Completo	28,26 ^{Ab}	32,75 ^{Aa}	31,43 ^{Aa}	30,81
Média	27,42	30,83	29,46	29,24
CV(%)		4,56		

* Letras maiúsculas significam diferenças entre colunas e letras minúsculas representam diferenças entre linhas pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Kielbowicz (2020).

As vacas criadas extensivamente são expostas a condições climáticas adversas, com alteração de temperatura consideráveis. Estes animais estão expostos tanto a radiação solar durante o dia, que alcançaram até 40,5°C em superfície corporal, quanto às temperaturas mais baixas registradas a noite. Enquanto que a temperatura máxima registrada em *Free Stall* e *Compost Barn* foi de 32,5°C e 32,9°C consecutivamente. Segundo Araújo *et al.* (2010), vacas expostas ao sol podem atingir temperaturas externas de cerca de 44,59°C.

No período da manhã as temperaturas externas dos animais encontraram-se baixas e semelhantes em ambos os sistemas, tendo em vista que a influência térmica do final da tarde tem distribuição de temperatura mais homogênea (Salles, 2017).

Com a análise dos dados foi possível observar que os animais do sistema a campo criados extensivamente apresentaram diferença significativa na temperatura corporal e

frequência respiratória quando comparados aos outros sistemas. As maiores temperaturas corporais no sistema extensivo foram observadas no período do meio dia e tarde, mostrando que a ambiência tem influência nos sistemas de produção.

Na Tabela 2 é possível observar que no período do meio dia a frequência respiratória esteve mais elevada no sistema extensivo, podendo ser relacionado com o estresse térmico causado pela radiação solar direta. Valores que não foram registrados nos demais sistemas.

As frequências respiratórias mais altas atingidas são referentes ao sistema extensivo, valores que se mantêm a cima dos demais sistemas em todos os períodos. Neste sistema, foi atingido o máximo de 88 mpm no sistema a campo e nos demais sistemas chegaram ao máximo em 66 mpm. Estes resultados vão de encontro aos resultados obtidos por Bertoncelli (2013). Este autor considerou estresse térmico quando a frequência respiratória atingiu 80 a 120 mpm como nível alto, 60 a 80 mpm nível médio e 40 a 60 mpm nível baixo.

Tabela 2. Demonstração de frequência respiratória (minutos) nos sistemas de criação.

	Início	Meio dia	Tarde	Média
Free Stall Sem aspensor	48,09 ^{Aa}	50,25 ^{Aa}	48,87 ^{Aa}	49,07
Free Stall Completo	48,58 ^{Ab}	54,43 ^{Aa}	53,20 ^{Aa}	52,07
Free Stall Simples	48,03 ^{Aa}	49,99 ^{Aa}	48,53 ^{Aa}	48,85
Compost Simples	46,23 ^{Ac}	57,45 ^{Aa}	53,68 ^{Ab}	52,45
Compost Sem aspensor	47,14 ^{Aa}	49,50 ^{Aa}	50,30 ^{Aa}	48,98
Compost completo	33,88 ^{Ac}	47,16 ^{Aa}	40,24 ^{Ab}	40,43
Campo com ventilador	49,13 ^{Ab}	61,86 ^{Aa}	59,35 ^{Aa}	56,78
Campo Simples	49,08 ^{Ac}	56,48 ^{Ab}	60,80 ^{Aa}	55,45
Campo Completo	47,48 ^{Ab}	53,89 ^{Aa}	50,68 ^{Ab}	50,68
Média	46,41	53,45	51,74	50,53
CV(%)		6,54		

* Letras maiúsculas significam diferenças entre colunas e letras minúsculas representam diferenças entre linhas pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Kielbowicz (2020).

A frequência respiratória máxima atingida no período de início em *Compost Barn* e *Free Stall* foi de 44 mpm, já no sistema extensivo atingiu 64 mpm no mesmo período. Estes resultados demonstram que a necessidade de locomoção e temperatura ambiente faz com que o sistema a campo proporcione maiores chances de ocorrer estresse térmico. Animais com temperaturas corporais mais elevadas apresentaram frequência respiratória também elevada, fato que confirma que a criação extensiva submete os animais às condições de estresse térmico.

Conclusão

Os sistemas de criação utilizados para o Brasil têm se apresentado eficientes no controle dos parâmetros necessários para o fornecimento de bem-estar para os animais e maximização da produção, mesmo não sendo objeto desse trabalho. Os resultados obtidos indicam que o *Compost Barn* e *Free Stall* são capazes de proporcionar bem-estar animal a partir dos parâmetros avaliados. Já o sistema extensivo se mostrou menos eficiente por não ser possível o controle sobre radiação.

Referências

ARAÚJO, H. B; TINOCO, I. F. F; BAÊTA, F. C; SANTOS, J. H. T; SOUZA, C. F. Avaliação de sistema de resfriamento do ar para vacas com alto produtividade, em Free Stalls. **Revista de engenharia na agricultura-reveng**, v. 18, n. 1, p. 77-83, 2010. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/20159>. Acesso em: 05 ago.2022.

BERTONCELLI, P; MARTIN, T. N; ZIECH, M. F; PARIS, W; CELLA, P. S. Conforto térmico alterando a produção leiteira. **Revista Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v. 9, n. 17, p. 762-777, 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20A>. Acesso em: 05 ago. 2022.

CERUTTI, W. G; BERMUDEZ, R. F; VIÉGAS, J; MARTIN, C. M. Respostas Fisiológicas e produtivas de vacas holandesas em lactação submetidas ou não a sombreamento e aspersão na pré ordenha. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/NZt47PkQSMqRHhDKTbXLwH>. Acesso em: 05 ago. 2022.

VILELA, D. Leite: bom para a saúde e melhor ainda para a economia brasileira. 2002. WEST, J. W. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.86, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/ntF>. Acesso em: 05 ago. 2022.

SILVA, R. G. Estimativa do Balanço Térmico Por Radiação Em Vacas Holandesas Expostas ao Sol e a Sombra em Ambiente Tropical. **Rev. bras. zootec.** 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/yxc68334LwHb4mcmn6tzdyq/abstrat>. Acesso em: 04 ago.2022.

MARTINS, M. S; SCATOLO, J. D; MARQUES, T. A; GODINHO, A. M. M. Ambiência para bovinocultura de leite em clima tropical. **Bioenergia em revista: diálogos**, ano 9, n. 1, p. 33-47. 2019. Disponível em: <http://www.fatecpiracicaba.edu>. Acesso em: 06 ago. 2022.

MARTELLO, Luciane Silva et al. Respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas em lactação submetidas a diferentes ambientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 181-191, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/TjDySX7PHNw39Ng5Nt>. Acesso em: 04 ago. 2022.

SALLES, M. G; PINTO, A. F. B. P; RODRIGUES, I. C. S; ROCHA, D. R; ARAÚJO, A. A. Estresse térmico e a cor do pelame de vacas leiteiras criadas no semiárido cearense. **II Congresso Internacional das Ciências Agrárias**, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 02 ago.2022.