



ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DO SOMBREAMENTO E RESFRIAMENTO ADIABÁTICO NA REDUÇÃO DO ESTRESSE TÉRMICO E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM BOVINOS LEITEIROS

NILDIANE CARVALHO ROHR

RESUMO

Em razão da influência direta dos microclimas nas instalações pecuárias sobre a produtividade e o bem-estar animal, a presente pesquisa propõe-se a investigar a implementação de mecanismos de resfriamento adiabático evaporativo do ar e o uso de sombreamento natural (árvores), com o objetivo de minimizar os impactos do estresse térmico causado pelo calor na produção leiteira. Para realização deste estudo, foram coletados dados qualitativos e quantitativos por meio da análise de textos, artigos e visitas técnicas à Fazenda de Leite Ilha em Rio Novo do Sul/ES. A Fazenda em questão abriga trinta e oito animais, incluindo quatorze bezerros, quatorze bovinos lactantes, sete novilhas e três bovinos machos adultos, todos da raça *Girolando*, em uma área de aproximadamente cinco alqueires. Dentre os dados coletados, destacam-se a quantidade diária de leite produzido por quatorze bovinos lactantes da raça *Girolando*. O estudo intercalou os animais em um ambiente sem sombreamento e em outro com sombreamento natural durante um período de seis dias cada, nos meses de agosto a novembro. Após a análise dos resultados, foi possível verificar que o resfriamento adiabático evaporativo e o sombreamento apresentaram efeitos positivos no conforto térmico dos bovinos leiteiros. É relevante destacar que a Fazenda Ilha experimentou um aumento significativo de 14,18% na produtividade de leite durante o período estudado. Este efeito foi imediatamente perceptível, refletindo em mudanças significativas no comportamento dos animais, que demonstraram maior relaxamento e uma melhoria na qualidade de vida. Nesse sentido, os resultados obtidos enfatizam a eficácia dessas práticas como estratégias promissoras para otimizar a produção leiteira em ambientes tropicais, garantindo ainda o bem-estar animal.

Palavras-chave: bovinos; calor; produção; sanidade; termorregulação.

1 INTRODUÇÃO

Os microclimas presentes nas instalações utilizadas na prática da pecuária leiteira são impactados diretamente por elementos do ambiente externo. Essa influência pode acarretar efeitos negativos tanto para a produção quanto para a saúde dos animais.

Em face dessa problemática, faz-se necessário uma avaliação constante das respostas emitidas pelos animais frente ao ambiente térmico em que os mesmos estão inseridos. Para isso, são observados alguns parâmetros como as características fisiológicas, frequência respiratória e temperatura retal. É interessante observar que tais parâmetros podem sofrer oscilações a depender de fatores intrínsecos, como a morfofisiologia de cada animal em estudo, como a idade, raça, estado fisiológico e fatores extrínsecos, dentre outros, a quantidade de ingestão de alimentos e água, temperatura ambiente, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos (PERISSINOTTO et al., 2009; ALMEIDA et al., 2011).

Silva et al., (2010) descreve o ambiente confortável para o animal sendo aquele que se encontra em equilíbrio térmico, em outras palavras, as trocas de calor entre o ambiente e o

animal não gera prejuízos a homeostase deste (ALMEIDA et al., 2011). Em face dos efeitos prejudiciais do estresse térmico, especialmente na produção de leite, faz-se necessário a adoção de tecnologias capazes de atender às exigências nutricionais, e que auxiliem no manejo estratégico do rebanho (SOUZA et al., 2003).

Tendo em vista a importância da sanidade animal, o presente estudo direciona-se a análise da efetividade da implementação sombreamento e resfriamento adiabático, com o fito de garantir o conforto térmico de bovinos leiteiros em ambientes tropicais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A materialização deste estudo envolveu a análise e comparação de dados de natureza qualitativa e quantitativa obtidos através de uma pesquisa bibliográfica contendo textos e artigos pertinentes ao tema. Essa abordagem abrangente permitiu a determinação da eficácia do uso de sombreamento e do resfriamento adiabático na mitigação dos efeitos do estresse térmico. Além da verificação bibliográfica, foram realizadas coletas de dados na Fazenda de Leite Ilha, localizada no Município de Rio Novo do Sul/ES, apresentando temperatura média mínima de 18°C e máxima de 28°C ao longo do período em estudo, que abriga trinta e oito animais, incluindo quatorze bezerros, quatorze bovinos lactantes, sete novilhas e três bovinos machos adultos, todos da raça *Girolando*, em uma área de aproximadamente cinco alqueires. Durante o período de pesquisa foram observadas variações sazonais nas condições climáticas, intensificadas pelos efeitos do El Niño. Esses fatores foram considerados, dentre eles os períodos de temperaturas mais elevadas, chuvas intensas e outros eventos climáticos que impactaram diretamente nas condições do trabalho com os animais.

Nessa etapa, observou-se o desempenho da produção leiteira das quatorze vacas lactantes com peso médio de 450 Kg. Elas foram submetidas a ambientes sem sombreamento e, posteriormente, em locais que proporcionaram um ambiente termicamente confortável intercalando um período de seis dias que se iniciou no dia 15 de agosto de 2023 e teve seu término em 26 de novembro 2023. Essa avaliação foi realizada por meio da comparação quantitativa da produção de leite diário, entre os 15º até os 20º dias de cada mês, onde os animais foram submetidos ao ambiente de pastagem sem a presença de sombreamento considerável enquanto esperavam a ordenha, já no 21º até os 26º de cada mês, os animais foram deslocados até outra área da propriedade, oferecendo sombreamento adequado com árvores que atenderam a demanda.

Essa prática não foi adotada anteriormente devido ao aumento do deslocamento das vacas leiteiras, uma vez que esses animais precisam percorrer uma distância adicional de 200 metros para realizar as tarefas.

Vale acrescentar que os primeiros resultados indicam diferenças significativas na produção leiteira quando os animais são expostos a ambientes com e sem sombreamento. Esses achados sugerem uma influência positiva dessas práticas na mitigação do estresse térmico e melhoria do bem-estar animal, reforçando a importância crucial do sombreamento na produção leiteira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A priori, é importante destacar que a resposta ao estresse calórico é raça-dependente, e os valores referente aos limites da zona de termoneutralidade sofrem significativas variações na literatura. Muller (1982) descreve que para a produção de leite, a variação de temperatura ideal deve estar entre -5 °C e 21 °C em casos de vacas Holandesas, e 24 °C, para vacas Jersey e Schwyz. Já as raças Zebuínas, esse limite pode atingir 29 °C. Nãas (1989), por outro lado, descreve que a faixa ideal de variação de temperatura para a maioria dos ruminantes deve se encontrar entre 13 °C e 18 °C. No caso de bovinos em lactação, recomenda-se temperaturas entre 4 °C e 24 °C, podendo esses limites serem restringidos a 7 °C a 21 °C, em detrimento da

exposição à radiação solar e à umidade relativa do ar (ALVES et al., 2009).

As características tropicais presentes em aproximadamente dois terços do território brasileiro demandam a implementação de mecanismos que auxiliam no conforto térmico, como o sistema de resfriamento adiabático evaporativo (SRAE), que devido à simplicidade de sua técnica, o custo-benefício, e a praticidade se materializa como uma opção viável. O resfriamento animal ocorre através da evaporação da água, que se dá pela pele e pelos, o que permite uma troca de calor mais eficiente (BUCKLIN & BRAY, 1998; DOMINGOS et al., 2012).

Bucklin e Bray (1998) apontam que os principais benefícios do uso da aspersão sobre animais consistem no aumento da troca de calor com o meio através da evaporação, juntamente com o aumento de consumo de alimento o que resulta na maior produtividade do animal (DOMINGOS et al., 2012).

Em um estudo realizado no Missouri, a utilização do sistema de aspersão em vacas holandesas denotou em um aumento de 700g a mais de leite por dia. Já Nääs (1989) observou que aspersão de água até um limite de umidade relativa do ar próximo de 70%, corresponde a melhor forma de controle calórico de ambientes destinados aos animais em lactação. Como evidenciado anteriormente, a implementação de resfriamento adiabático é capaz de proporcionar um ambiente com temperaturas mais amenas, evitando situações de estresse térmico e contribuindo para o aumento da produção de leite (DOMINGOS et al., 2012).

No tocante a proteção proporcionada pelo sombreamento, há divergências na literatura quanto a sua efetividade frente ao calor propriamente dito. Silva (2000), descreve que a barreira de proteção formada pelo sombreamento se restringe a evitar o contato direto entre a radiação solar e o animal, uma vez que tal proteção não é capaz de alterar a temperatura do ar.

No entanto, trabalhos realizados em regiões de clima considerados quente demonstraram que as vacas lactantes com acesso à sombra no verão são capazes de produzir até 21,5% a mais de leite que os animais mantidos ao sol durante as horas mais quentes do dia. Foi possível observar ainda, que a sombra é capaz de reduzir cerca de 30 a 50% a carga de calor sobre os animais. Nesses termos, tem-se que a implementação do sombreamento para vacas leiteiras é considerada essencial para minimizar a perda na produção de leite e os efeitos do estresse térmico pelo calor (DOMINGOS et al., 2012).

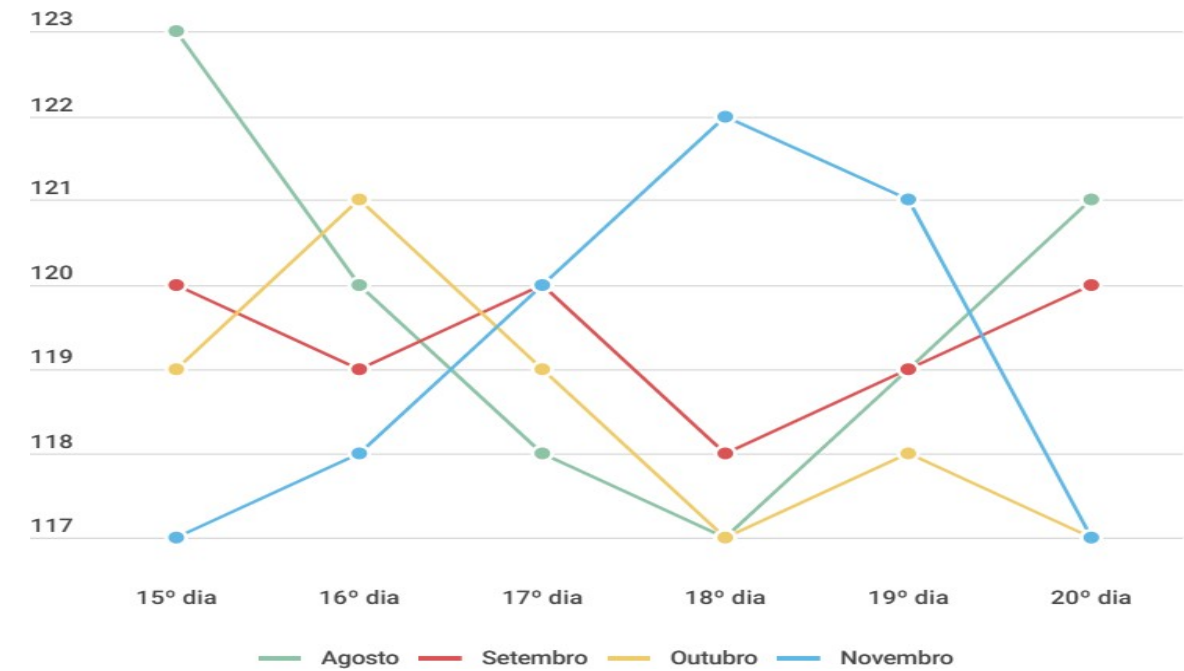
Com o intuito de aumentar a produtividade, a Fazenda Ilha disponibilizou um local com sombreamento natural (Figura 1), contendo uma quantidade significativa de árvores para realização do presente estudo. É importante destacar que, devido à inclusão desse novo espaço, os bovinos lactantes precisaram alterar suas rotinas, sendo agora necessário um deslocamento de cerca de 200 metros a mais até o ambiente de ordenha, o que pode afetar o desempenho das mesmas.

Figura 1. Ambiente Com Sombreamento Natural (Arquivo Pessoal, 2023).



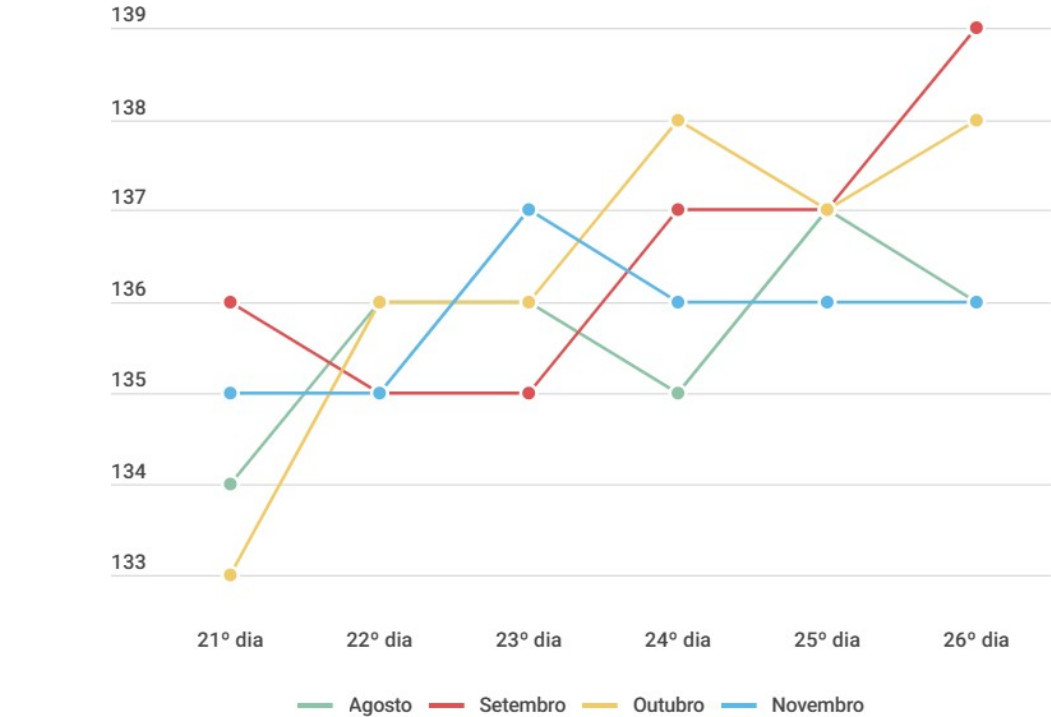
Com base nos dados obtidos entre 15 de agosto e 26 de novembro observou-se o aumento de cerca de 14,18% na produtividade de leite na propriedade em estudo. Os Gráficos 1 e 2 materializam de forma tangível os efeitos benéficos do sombreamento natural, evidenciando melhorias tanto na produtividade quanto no conforto térmico.

Gráfico 1: Análise da Produção de Leite de Vaca em Ambiente Não Sombreado em 2023 (litros/dia)



Fonte: Arquivo Pessoal, 2023.

Gráfico 2: Análise da Produção de Leite de Vaca em Ambiente Sombreado em 2023 (litros/dia)



Fonte: Arquivo Pessoal, 2023.

Apesar das divergências encontradas na literatura, a implementação do sombreamento natural na Fazenda Ilha revelou-se uma ferramenta eficaz no compromisso em maximizar a produtividade, proporcionando um ambiente mais confortável para os bovinos lactantes. Vale expor que, mesmo diante da necessidade de alterar as rotinas desses animais, com um deslocamento adicional de aproximadamente 200 metros até a área de ordenha, os dados obtidos entre 15 de agosto e 26 de novembro materializaram um aumento considerável de cerca de 14,18% na produtividade de leite por dia. Esses resultados reforçam a efetividade do sombreamento natural como uma estratégia promissora para otimizar a produção leiteira em ambientes tropicais.

4 CONCLUSÃO

Dentre o exposto, nota-se que o sombreamento mostrou-se, no estudo de campo, um método eficaz na diminuição do estresse térmico, ao evitar o excesso de calor recebido por meio do contato direto do animal com a radiação solar, obtendo um acréscimo produtivo de aproximadamente 14,18% de litros/dia de leite.

No tocante às técnicas de resfriamento adiabático, sua utilização demonstrou melhoras no acondicionamento térmico ambiental, apresentando respostas benéficas, sejam elas fisiológicas ou produtivas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. L. P.; PANDORFI, H.; GUSELINI, C.; HENRIQUE, H. M.; ALMEIDA, G. A. **Uso do sistema de resfriamento adiabático evaporativo no conforto térmico de vacas da raça girolando**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 15, n. 7, p. 754-761, 2011.

ALVES, Arnaud Azevedo; AZEVEDO, Danielle Maria Machado Ribeiro. **Bioclimatologia Aplicada à Produção de Bovinos Leiteiros nos Trópicos**. Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 2009.

BUCKLIN, R.A.; BRAY, D.R. **The american experience in dairy management in warm and hot climates**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1., 1998, Piracicaba. Anais... Piracicaba:FEALQ, 1998, p.156-174.

DOMINGOS, H.G.T. et al. **Influência do sombreamento e aspersão de água sobre a produção de leite e respostas fisiológicas de vacas leiteiras**. PUBVET, Londrina, V. 6, N. 9, Ed. 196, Art. 1318, 2012.

MULLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 1982. 158 p.

NÃÃS, I. A. **Princípios de conforto térmico na produção animal**. São Paulo: Ícone, 1989. 183 p.

PENNINGTON, J. A.; VANDEVENDER, K. **Heat stress in dairy cattle**. Little Rock: University of Arkansas, Division of Agriculture, Cooperative Extension Service, 2000.

SILVA, G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.

SILVA, E. V. C.; KATAYAMA, V. A.; MACE, G. G.; RUEDA, P. M.; ABREU, U. G. P.; ARI, C. E. S. N. Z. **Efeito do manejo e de variáveis bioclimáticas sobre a taxa de gestação em vacas receptoras de embriões.** Ciência Animal, v.11, p.280-291, 2010.

SOUZA, S.R.L. **Análise do ambiente físico de vacas leiteiras alojadas em sistema de freestall.** 70 f. Dissertação (Mestrado em construções Rurais e Ambientais) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.