



Análise de ambiência e conforto térmico de bovinos em fazenda no interior de Rondônia

Lorena Paula Gomes Pereira¹, Karolyne Rodrigues de Souza², Tarso Filipe dos Santos Pinheiro³, Cristiano Costenaro Ferreira⁴

¹ Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná - JPR, Ji-Paraná, RO, Brasil. Email: lorenapaulago@gmail.com

² Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná - JPR, Ji-Paraná, RO, Brasil.

³ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná - JPR, Ji-Paraná, RO, Brasil.

⁴ Docente do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná - JPR – Ji-Paraná, RO, Brasil.

1. Introdução

A importância da produção de carne bovina brasileira é indiscutível, visto que é o segundo maior produtor mundial dessa fonte de proteína (USDA, 2023). E, sendo o Brasil um país de dimensões continentais, o clima e as raças criadas apresentam significativas variações entre o Oiapoque (AP) e o Chuí (RS).

Embora o clima brasileiro seja predominantemente tropical, a região norte conta com a presença do clima equatorial que se caracteriza por ser quente e úmido (MEDEIROS, 1997). E, para se adaptar a esse ambiente, os animais de produção devem contar com características herdáveis de resistência a temperaturas elevadas, como barbela, cupim e pelagem de cor clara (FERREIRA, 2011). Isso permite que, através de seu fenótipo, não entrem em estresse calórico, o qual pode ser caracterizado como um desbalanço entre o calor produzido ou obtido pelo ambiente e a quantidade de calor perdido para o ambiente (BROWN-BRANDL, 2018; FERREIRA, 2011). Além dos fatores fenotípicos, os animais homeotérmicos buscam meios para manter sua temperatura corporal constante, através de mecanismos físicos, metabólicos e comportamentais, ganhando ou perdendo calor para o ambiente, entretanto a ativação desses mecanismos quando expostos a estresse calórico cooperam com a redução de consumo e consequente redução da produtividade (FERREIRA, 2011).

Como consequência do estresse térmico tem-se a redução no consumo de alimento e perda de produtividade na ordem de 5% do lote de animais a cada dia em que permanecem em desconforto, além de uma significativa redução na taxa de concepção (BROWN-BRANDL, 2018; CORDEIRO et al., 2020).

Nesse sentido, calcular o índice de temperatura e umidade (ITU) dos ambientes onde os animais permanecem, torna-se importante para se ter ideia do quão favoráveis ou desfavoráveis estão. O ITU é resultado de uma equação que combina dados dos dois principais fatores envolvidos na sensação térmica: a temperatura de bulbo seco (TBS) e umidade relativa do ar (UR). Enquanto a TBS indica pura e simplesmente o nível de calor a que o animal está submetido, a UR indica se a evaporação dos líquidos da sudorese e

da respiração ocorre de forma rápida ou lenta, estando relacionada à sensação térmica (FERREIRA, 2011).

Além do ITU, o ITGU (índice de temperatura de globo e umidade) também é útil na avaliação do conforto dos animais, sendo que na equação matemática, ao invés da TBS, usa-se a temperatura de globo negro (TGN), a qual demonstra a influência do calor na forma de radiação que está presente no ambiente. Dessa forma, em locais onde há exposição ao sol, maior é a TGN. Para bovinos de corte, estudos demonstram que ambientes com ITU/ITGU superiores a 74 impõem desconforto ao animal, sendo os valores ideais inferiores a este (BROWN-BRANDL, 2018).

Como os eventos climáticos extremos estão se tornando cada vez mais comuns, avaliar as condições ambientais e desenvolver estratégias para manter os animais o mínimo tempo possível em estresse térmico, torna-se fundamental para que a atividade se mantenha lucrativa. Por exemplo, Navarini et al. (2009) relataram que a presença de árvores na pastagem formando pequenos bosques é mais eficiente na redução do ITU em comparação com elas isoladas. Isso altera o comportamento de pastejo dos animais, de modo a permanecerem nestes ambientes nos momentos mais quentes do dia e pastarem nos momentos de temperaturas mais amenas (EDWARDS-CALLAWAY et al., 2020).

Dessa forma, objetiva-se com este estudo, avaliar o nível de conforto térmico de vacas nelore através da análise do ITU e ITGU no curral, na pastagem e no local de dois bebedouros a fim de propor melhorias caso sejam necessárias.

2. Materiais e métodos

Os dados foram coletados em uma fazenda na cidade de Ouro Preto do Oeste no estado de Rondônia no dia 30 de setembro de 2023, onde encontravam-se 400 vacas da raça nelore com 24 meses de idade, e 40 bezerros de 90 a 120 dias de vida que permaneciam em sistema de pastejo rotacionado.

Pela manhã (entre as 9h e 10:30h) e à tarde (entre as 15:30h e 16:30h), foram avaliadas a temperatura de bulbo seco (TBS), temperatura de globo negro (TGN) e umidade relativa do ar (UR) no curral, na pastagem (a pleno sol) e no local onde encontram-se dois dos bebedouros (escavados) mais utilizados pelos animais no dia da avaliação, utilizando um termohigrômetro digital Minipa MT-241A. Para a avaliação da TGN, um dos sensores do aparelho foi inserido dentro de uma bola de borracha da cor preta (FERREIRA, 2011). Além disso, o curral foi avaliado quanto à altura do pé-direito (com uso de uma trena) e material de cobertura do telhado (análise visual).

Com os dados coletados foram calculados o ITU e ITGU de cada ambiente utilizando a fórmula $ITU = TBS + 0,36 \times TPO + 41,5$; onde $TPO = (B \times [\ln(UR/100) + A \times TBS / (B + TBS)]) / (A - \ln[UR/100] - [(UR/100) - A \times TBS / (B + TBS)])$ sendo: TBS= temperatura de bulbo seco (°C), TPO= temperatura de ponto de orvalho (°C), TGN= temperatura de globo negro (°C), UR= umidade relativa do ar (%), A=17,625 e B=243,03. Para o cálculo do ITGU utilizaram-se as mesmas equações, apenas substituindo TBS por TGN (BACCARI JR et al., 1983).

3. Resultados e Discussões

De acordo com Brown-Brandl (2018) os valores de valores de ITU/ITGU menores que 74 podem ser considerados seguros, indicando que os animais se encontram em conforto térmico. Já para valores entre 74 e 79 deve-se ficar em alerta, uma vez que os mecanismos físicos de dissipação de calor são parcialmente substituídos por mecanismos fisiológicos. Os animais passam a estar em perigo quando os valores se situam entre 79 e 84, devido à intensa participação dos mecanismos fisiológicos na manutenção da homeotermia e emergência quando os valores são superiores a 84, podendo ocorrer a morte dos animais.

Diante disso pode-se afirmar que, exceto no curral em que os valores de ITU/ITGU obtidos se enquadram na situação de perigo (Tabela 1), nos demais ambientes avaliados, ou a situação era de perigo ou de emergência, com destaque para a pastagem onde o valor máximo foi obtido (ITGU pela manhã = 94,84). Como o ITGU tem o efeito do calor absorvido na forma de radiação, esperava-se que à tarde seriam observados seus maiores valores, no entanto, devido à presença de nuvens no momento das avaliações, os dados de TGN durante a manhã foram maiores atingindo 42,2°C. Isso demonstra a importância da presença de sombra para o conforto dos animais, independentemente da fonte.

Tabela 1. Índice de temperatura e umidade (ITU) e índice de globo negro e umidade (ITGU) em diferentes ambientes de uma fazenda de criação de bovinos de corte na cidade de Ouro Preto do Oeste - RO.

Índice	Período	Ambiente avaliado			
		Pasto	Curral	Bebedouro 1	Bebedouro 2
ITU	Manhã	93,77	81,24	88,78	88,64
	Tarde	82,49	82,49	82,38	81,32
ITGU	Manhã	94,84	81,50	88,78	88,51
	Tarde	91,18	82,49	82,52	81,72

Fernandes (2005) afirma que o valor de ITU e ITGU com média de 81 já representa um alto desconforto térmico, demonstrando que esses animais estão em situação de perigo, e que isso resulta numa redução de 22% do consumo de matéria seca, reduzindo conseqüentemente o rendimento produtivo destes bovinos.

Assim, considerando os elevados valores dos índices obtidos, sugere-se a implantação de pequenos bosques ao longo da propriedade, criando um local propício para os animais ficarem nas horas mais quentes, modificando seu consumo de pastagem para os horários de temperaturas mais amenas (EDWARDS-CALLAWAY et al., 2020; NAVARINI, 2009). Entretanto, os bosques são uma solução que demanda tempo para gerar resultados e, para uma solução imediata aconselha-se a implantação de tendas feitas de sombrite espalhadas pela pastagem.

Com relação ao curral, verificou-se que o pé direito tem 3,20 metros e o telhado foi construído com telhas de zinco, pintadas na face interna na cor preta. De acordo com (NUNES; MARTINS, 1991) a altura do pé direito está adequada, no entanto, o material utilizado no telhado é menos eficiente na manutenção do conforto térmico dentro da instalação quando comparado às telhas cerâmicas (SEVEGNANI; GHELFI FILHO;

SILVA, 1994). Por outro lado, o uso desse material envolve maiores custos com a estrutura do telhado em função do seu maior peso, prejudicando a relação custo-benefício. Dessa forma, uma alternativa viável é pintar a face externa das telhas com uma tinta esmaltada de cor clara, o que favorece a reflectância dos raios solares, diminuindo a temperatura da superfície do telhado e, conseqüentemente, do ambiente que se encontra abaixo (MUNIZ-GÄAL et al., 2018; SEVEGNANI; GHELFI FILHO; SILVA, 1994). A pintura da face interna na cor preta absorve o calor radiante gerado pelos animais somado à temperatura ambiente no interior do curral, impedindo que ele seja refletido de volta para os bovinos (MUNIZ-GÄAL et al., 2018; FERREIRA, 2011).

O curral foi construído posicionado na direção Norte-Sul, o que favorece a entrada dos raios solares dentro da área coberta durante a manhã pelo lado Leste e durante a tarde pelo lado Oeste. A orientação do curral em relação ao sol nascente e poente permite que a sombra projetada pelo telhado cubra uma maior área do ambiente interno, reduzindo sua projeção nas áreas externas (FERREIRA, 2011). A presença de uma plantação de cacau no entorno da instalação, favorece a circulação de ar com temperaturas mais amenas devido ao sombreamento. No entanto, o plantio de árvores com copa alta como o eucalipto (*Eucalyptus* spp.) pode ser uma alternativa para favorecer o sombreamento da instalação durante o período da manhã que é o momento mais indicado para realizar o manejo dos animais (SANTAROSA; PENTEADO JÚNIOR; GOULART, 2014).

Os bebedouros são escavados e possuem em média 1.500 m², o que permite o acesso dos animais à água com facilidade, no entanto, os valores elevados de ITU e ITGU indicam que é necessário o uso de sombra, devendo esta ser artificial para evitar que folhas caiam na água e comprometam o consumo dos animais por alterações nas suas características organolépticas.

A melhor estratégia, contudo, seria a criação de uma área de lazer em posição central aos demais piquetes, permitindo o acesso dos animais a qualquer momento, independente de qual estivessem utilizando. Nesse local seriam colocados bebedouros artificiais que totalizassem o volume mínimo equivalente ao consumo diário dos animais em dias quentes que é de 17.600 litros (440 animais x 40L de consumo médio), sendo estes cobertos com sombrite (MINHO; GASPAR, 2023), além de cochos para sal/ração. A existência de uma área de lazer também evitaria a necessidade da formação de pequenos bosques ao longo da propriedade, sendo necessário apenas um.

4. Considerações finais

Todos os ambientes avaliados mostraram-se desconfortáveis para os animais por apresentarem valores de ITU que indicam perigo e/ou emergência. Dessa forma, como o bem-estar dos animais de produção é um fator inteiramente ligado ao retorno financeiro obtido, se faz necessário uma reformulação dos ambientes avaliados na propriedade, visando maior conforto térmico e melhores resultados produtivos.

5. Referências

- BACCARI, F.; JOHNSON, H. D.; HAHN, G. L. Environmental Heat Effects on Growth, Plasma T3, and Postheat Compensatory Effects on Holstein Calves. *Experimental Biology and Medicine*, v. 173, n. 3, p. 312–318. 1983.
- BROWN-BRANDL, Tami M. Understanding heat stress in beef cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 47, p. 521–529, 2018.
- CORDEIRO, A. L. L. et al. Influence of temperature-humidity index on conception rate of Nelore embryos produced in vitro in northern Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, v. 52, n. 3, p. 1527–1532, 2020.
- EDWARDS-CALLAWAY, Lily N et al. Impacts of shade on cattle well-being in the beef supply chain. *Journal of Animal Science*, v. 99, n. 2, 2021.
- FERNANDES, A.C. Efeito do estresse térmico sobre a seleção de dieta por bovinos. 2005. 90 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2005.
- FERREIRA, R. A. Maior Produção com Melhor Ambiente para Aves, Suínos e Bovinos. Viçosa: Aprenda Fácil, 2011. p. 401.
- MEDEIROS, Luís Fernando Dias; VIEIRA, Debora Helena. Bioclimatologia animal. Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 1997. p. 126.
- MINHO, A. P.; GASPAR, E. B. Água na pecuária: Requerimento animal e gerenciamento das fontes. In: SILVEIRA, M. C. T. DA; TRENTIN, G. (Org.). Manejo da água na pecuária: aplicação de conceitos, princípios e práticas para racionalizar seu uso. Brasília- DF: Embrapa Pecuária Sul, 2023. p. 57–74. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1152759/1/LivroAguanaPecuaria-5.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2023.
- MUNIZ-GÄAL, Lígia Parreira et al. Eficiência térmica de materiais de cobertura. *Ambiente Construído*, v. 18, n. 1, p. 503–518. 2018.
- NAVARINI, Franciele C. et al. Conforto térmico de bovinos da raça nelore a pasto sob diferentes condições de sombreamento e a pleno sol. *Engenharia Agrícola*, v. 29, p. 508–517, 2009.
- NUNES, S. G.; MARTINS, C. S. Circular Técnica nº10 - Curral para bovinos de corte “módulo 500”. 2. ed. Campo Grande - MS: Embrapa, 1991. p. 66.
- SANTAROSA, E.; PENTEADO JÚNIOR, J. F.; GOULART, I. C. G. R. Transferência de Tecnologia Florestal. Brasília- DF: Embrapa, 2014. p. 138.
- SEVEGNANI, K.B.; GHELFI FILHO, H.; SILVA, I.J.O. Da. Comparação de vários materiais de cobertura através de índices de conforto térmico. *Scientia Agrícola*, v. 51, n. 1, p. 1–7, 1994.

USDA. Brazil: Livestock and Products Semi-annual. Disponível em:
<<https://www.fas.usda.gov/data/brazil-livestock-and-products-semi-annual-6>>. Acesso
em: 8 out. 2023.