

## RESPOSTAS AMBIENTAIS E PRODUTIVAS DE BOVINOS DE CORTE CONFINADOS EM AMBIENTES COM E SEM RESFRIAMENTO EVAPORATIVO ADIABÁTICO

FRANK FREIRE CAPUCHINHO<sup>1</sup>, RAFAEL R. MARCOLA<sup>2</sup>, PATRÍCIA C. DE  
FRANÇA FONSECA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, (62) 9 8428-8085, frankfreirec@gmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro Agrícola, Analista, CONAB, (65) 9 9642-3793, rafael.marcola@conab.gov.br

<sup>3</sup>Mestre em Engenharia Agrícola, Docente Universidade Estadual de Goiás - UEG, patriciafranca\_engagri@hotmail.com

Apresentado no  
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019  
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o desempenho de bovinos de corte, confinados em currais com e sem irrigação, a fim de comparar os índices de conforto térmico de índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e carga térmica de radiação (CTR), ganho de peso (GP), consumo diário de alimentos (CDA) e conversão alimentar (CA). As variáveis, foram submetidas ao teste Tukey 5% de probabilidade. Utilizou um sistema de irrigação por aspersão com dois aspersores por curral, com altura de instalação de dois metros, raio molhado 14 metros, vazão  $1,24 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ , tempo de aplicação 15 minutos, turno de rega de um dia, ligados às nove horas da manhã no período de 28 dias. Os índices ITGU e CTR indicaram que o sistema de aspersão foi eficaz, proporcionando um ambiente térmico mais favorável a criação dos animais. Mesmo o CDA no ambiente sem aspersores respondendo em maior média, a aspersão em currais de confinamento demonstrou eficiência na produção de carne, no sentido que, os resultados de GP e CA foram significativamente superiores no ambiente irrigado, representando maior valor agregado ao animal no final do regime de engorda.

**PALAVRAS-CHAVE:** bovinocultura, conforto térmico, produção animal.

## ENVIRONMENTAL AND PRODUCTIVE RESPONSES OF CUTTING CATTLE CONFINED IN ENVIRONMENTS WITH AND WITHOUT ADIABATIC EVAPORATIVE COOLING

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the performance of beef cattle confined in corrals with and without irrigation, in order to compare the thermal comfort indexes of black globe temperature and humidity (ITGU) and thermal radiation load (CTR), gain (GP), daily food consumption (AUC) and feed conversion (CA). The variables were submitted to the Tukey 5% probability test. It used a sprinkler irrigation system with two sprinklers per corral, with installation height of two meters, wet radius 14 meters, flow rate  $1.24 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ , application time 15 minutes, nine o'clock in the morning of 28 days. The ITGU and CTR indices indicated that the sprinkler system was effective, providing a more favorable thermal environment for raising the animals. Even the CDA in the environment without sprinklers responding in a higher average, the spraying in confinement pens showed efficiency in the meat production, in the sense that, the results of GP and CA were significantly higher in the irrigated environment, representing higher added value to the animal at the end of the fattening regime.

**KEYWORDS:** bovine farming, animal production, thermal comfort.

**INTRODUÇÃO:** Do ponto de vista técnico, o bem-estar abrange uma zona de conforto, tal qual pode ser expressa em termos característicos de ambiência, de modo que o conforto proporcionado ao animal, se torna um fator que interfere diretamente no desempenho produtivo do mesmo (WALKER et al., 2017).

Dentre os fatores que influenciam no conforto térmico animal, o clima é considerado um dos principais responsáveis pelo estresse térmico, uma vez que afeta os mecanismos de transferência de calor e, assim, a regulação do balanço térmico entre o animal e o meio (LEIRA et al., 2018). Dentre os índices utilizados para se avaliar o conforto térmico animal, tem-se o índice de carga térmica de radiação (CTR), e o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), que são considerados indicadores do ambiente térmico, e são amplamente utilizados na avaliação do conforto animal (GOMES et al., 2011).

Além do mais, proporcionar ao animal um ambiente térmico considerado adequado, possibilita que o mesmo produza de forma mais eficiente e que também está relacionado com o seu potencial genético (DELFINO et al., 2012). Entre as características produtivas do gado de corte, o ganho de peso é, sem dúvida, a mais estudada e a que mais diretamente se associa à produtividade de um rebanho. Por outro lado, a conversão alimentar representa a eficiência com que o animal converteu o alimento consumido em carne (LIMA et al., 2015; NEVES et al., 2019). Portanto, o objetivo deste estudo foi o de avaliar o desempenho de bovinos de corte, confinados em currais, com e sem sistema de aspersão, visando avaliar seu conforto térmico, ganho de peso e conversão alimentar.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O estudo foi desenvolvido em uma fazenda de confinamento bovino, localizada no município de Maurilândia/GO, com classificação climática de Köppen Aw (Tropical com estação seca no inverno).

Foram selecionados seis lotes de animais, tendo como padrão de seleção a idade dos animais, tempo de confinamento, quantidade de animais por lote (curral) e padronização de raça. Nos quais três currais estavam com seus aspersores desligados (Sem irrigação) e três ligados (Com irrigação). Em seguida foram escolhidos aleatoriamente cinco animais por curral, de modo a totalizar 30 animais analisados (15 em cada tratamento). Todos os animais são da raça Nelore, e com 65 dias de confinamento no início da coleta de dados.

Quanto ao sistema de aspersão utilizou-se aspersores do modelo 5035 Naandanjain, com raio molhado de 14 metros e vazão de  $1,24 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Os aspersores foram instalados (dois aspersores por curral) na altura de 2 metros em relação ao solo, e ligados todos os dias, por um período de 15 minutos, às 9 horas da manhã, sendo ligado novamente no dia seguinte.

Para a coleta das variáveis climáticas de velocidade do vento, umidade relativa do ar e temperatura do ar, foi utilizado um termo-higro-anemômetro luxímetro modelo THAL-300 INSTRUTHERM, posicionado no centro dos currais a uma altura média de 1,5 metros. Já para as variáveis de temperatura de bulbo seco e temperatura de globo negro, foram utilizados seis termômetros digitais com sensor externo e interno do modelo TL8006TT. Também foram confeccionados globos negros, onde foram inseridos os sensores externos dos termômetros e instalados a uma altura de 1,5 metros dentro dos cercados onde estão os aspersores.

Os valores de ITGU (Equação 1), TRM (Equação 2) e de CTR (Equação 3), foram obtidos afim de avaliar as condições de conforto térmico em que os animais foram expostos.

$$\text{ITGU} = t_{\text{gn}} + 0,36t_{\text{po}} + 41,5 \quad (1)$$

Em que,

$t_{\text{gn}}$  - temperatura de globo negro ( $^{\circ}\text{C}$ );

$t_{\text{po}}$  - temperatura de ponto de orvalho ( $^{\circ}\text{C}$ )

$$\text{TRM} = 100 * \left[ 2,51 * \sqrt{V} * (t_{\text{gn}} - t_{\text{bs}}) + \left( \frac{t_{\text{gn}}}{100} \right)^4 \right]^{\frac{1}{4}} \quad (2)$$

Em que,

V - velocidade do vento ( $m.s^{-1}$ );

tbs - é a temperatura do ar (K);

tgn - temperatura de globo negro (K).

$$CTR = \sigma \cdot (TRM)^4 \quad (3)$$

Em que,

$\sigma$  - constante de Stefan Boltzmann ( $5,67 \times 10^{-8} \cdot K^{-4}$ );

TRM - temperatura radiante média (K).

O ganho de peso (GP) dos animais foi calculado por meio da Equação 4, onde o peso inicial foi coletado através de uma balança eletrônica modelo ID300 Mundial Pneumático, no primeiro dia de coleta e no último dia de coleta dos dados, somando um intervalo de 30 dias entre as coletas. Posterior ao cálculo do GP, foi estabelecido a porcentagem (%) do mesmo.

$$G_p = P_f - P_i \quad (4)$$

Em que,

P<sub>i</sub> - peso inicial (kg);

P<sub>f</sub> - peso final (kg).

Verificou-se o consumo médio dos animais de cada curral através da quantidade de alimento fornecida em cada um dos quatro tratos diários, para se obter a conversão alimentar (Conv) (Equação 5), em razão do ganho de peso durante o período da coleta de dados.

$$Conv = \frac{Cons}{G_p} \quad (5)$$

Em que,

Cons - consumo de alimento durante período analisado (kg);

G<sub>p</sub> - ganho de peso durante o período analisado (Kg).

Posteriormente, os dados foram submetidos ao Teste de *Tukey* a 5% de significância, com o auxílio do *software* SISVAR (FERREIRA, 2014), com a finalidade de analisar os índices de conforto térmico e produtividade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Tabela 1 apresenta os resultados para os índices de conforto térmico ITGU e CTR ( $W.m^{-2}$ ) às 8h, 13h e 18h, para bovinos de corte em confinamento, submetidos à ambiente com e sem aspersão.

TABELA 1. Resultados para os índices de conforto térmico ITGU e CTR ( $W.m^{-2}$ ) às 8h, 13h e 18h, para bovinos de corte em confinamento, submetidos à ambiente com e sem aspersão.

Ambiente	ITGU			
	8h	13h	18h	Média
Sem aspersão	76,72 aB	84,61 cB	78,71 bB	79,98 B
Com aspersão	75,08 aA	83,86 cA	77,39 bA	78,78 A
Ambiente	CTR			
	8h	13h	18h	Média
Sem aspersão	540,74 aA	616,60 bB	537,06 aB	564,80 B
Com aspersão	537,03 aA	601,70 cA	519,53 bA	552,74 A

\*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

De acordo com a Tabela 1, os valores médios para o índice de temperatura e umidade (ITGU) foram maiores para o ambiente sem a utilização dos aspersores, isso em todos os horários analisados. Em relação ao período do dia, o horário das 13 horas apresentou os maiores valores de ITGU em relação aos demais horários (8 e 18h) para ambos os ambientes.

Os valores da carga térmica de radiação (CTR) foi maior para o ambiente sem aspersão em todos os horários analisados (Tabela 1), porém diferindo significativamente do ambiente com uso dos aspersores somente para os horários de 13 e 18 horas. Para o ambiente sem uso da aspersão, o horário de 13 horas diferiu significativamente dos demais (8 e 18 horas), apresentando maior valor médio de CTR. Os horários de 8 e 18 horas não apresentaram diferença significativa entre si no ambiente sem uso da aspersão. Já no ambiente com uso da aspersão os valores de CTR diferiram para todos os horários, apresentando menor valor médio às 8 horas da manhã enquanto o horário de 13 horas apresentou maior média para esse parâmetro. A Tabela 2 apresenta os valores relacionados às características produtivas de consumo de alimentos (Kg), ganho de peso (%) e conversão alimentar (%), de bovinos em confinamento para corte, submetidos à ambiente com e sem aspersão.

TABELA 2. Resultados para as características produtivas de consumo de alimentos (Kg), ganho de peso (%) e conversão alimentar (%), de bovinos em confinamento para corte, submetidos à ambiente com e sem aspersão.

Ambiente	Consumo de Alimentos (Kg)	Ganho de Peso (%)	Conversão Alimentar (%)
Sem aspersão	11,56 b	3,32 b	5,35 b
Com aspersão	11,21 a	4,97 a	7,91 a

\*Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Em relação aos índices de desempenho dos animais, houve diferença significativa em relação ao uso de aspersores no ambiente para todos os parâmetros analisados (Tabela 2). O ambiente sem aspersão levou os animais a um maior consumo de alimento em relação ao ambiente com aspersão, diferindo estatisticamente entre si. Os animais sob o efeito do ambiente com o uso de aspersores apresentaram maior ganho de peso em relação aos animais em ambiente sem aspersores. A conversão alimentar apresentou diferença estatística entre os ambientes analisados (com e sem uso de aspersores), sendo maior para os animais mantidos no ambiente com aspersores.

**CONCLUSÕES:** O uso de sistemas de aspersão em ambiente de confinamento para bovinos de corte, foi eficiente para um maior ganho de peso dos animais, representando um maior valor agregado ao animal ao final do seu regime de engorda, tendo em vista que estes animais têm como finalidade a produção de carne.

#### REFERÊNCIAS:

- DELFINO, L. J. B. et al. Influencia bioclimatologica sobre os parametros hematologicos de bovinos leiteiros. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 8, n. 2, p. 08-15, 2012.
- GOMES, R. C. C. et al. Predição do índice de temperatura do globo negro e umidade e do impacto das variações climáticas em galpões avícolas climatizados. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 41, n. 9, p. 1646-1651, 2011.
- LEIRA, M. H. et al. Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão Factors affecting milk production and quality: Review. **Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 12, p. 1-13, 2018.
- LIMA, S. et al. Parâmetros nutricionais em bovinos de corte: revisão sobre consumo, digestibilidade e conversão alimentar Nutritional parameters in beef cattle: A review of intake, digestibility and fee. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 9, n. 3, p. 135-142, 2015.
- NEVES, A. P.; RÍOS-OSORIO, L. A.; FUNES-MONZOTE, F. Eficiência produtiva e energética de sistemas agroalimentares familiares: um estudo de caso no Oeste de Santa Catarina, Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 30, n. 3, p. 233-256, 2019.
- WALKER, N. R. et al. Níveis de temperatura e umidade relacionados ao bem-estar de bovinos confinados em eventos agropecuários. **Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, p. 1-11, 2017.