



## **Desempenho termorregulador de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial**

**Joao Marcos Rodrigues da Cruz** <sup>1</sup> (IC)\*, **Thamara Araújo Bastos** <sup>2</sup> (IC), **Juvenal Matheus da Cruz Lopes** <sup>3</sup> (IC), **Diogo Alves da Costa Ferro** <sup>4</sup> (PQ), **Rafael Alves da Costa Ferro** <sup>4</sup> (PQ), **Bruna Paula Alves da Silva** <sup>5</sup> (PQ).

<sup>1</sup> Graduando em Zootecnia, PVC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás, joamarcos20014@gmail.com; <sup>2</sup> Graduando em Zootecnia, PBIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>3</sup> Graduando em Zootecnia, PIBIC/CNPq, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>4</sup> Docente do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; <sup>5</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária, Faculdade União de Goyazes, Trindade, Goiás.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o desempenho termorregulador de bovinos Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial. Foram utilizados 40 machos bovinos Neloeres com o peso médio inicial de 320 kg. Esses animais foram mantidos no confinamento em baias de 200m<sup>2</sup>, sendo necessário a utilização de duas baias no total, uma baia sem acesso a sombreamento e a outra com acesso ao sombreamento artificial, contendo sombrite preto com malha 80%, cobrindo metade da área. A dieta fornecida para esses animais foi com relação volumoso;concentrado 40:60, sendo realizado o manejo alimentar quatro vezes ao dia, distribuídos nos seguintes períodos, 6:00h, 10:00h, 13:00h e 18:00h. Com o auxílio de psicrômetros e datalogger foram coletados T°C, UR, (TBS) e (TBU), para posterior determinação dos valores do (ITU). As características termorreguladoras foram compostas por (FR, mov. min-1), e (TS, °C). Houve diferença significativa entre os animais sem e com sombreamento, das avaliações de ITU, ITGU, FR, e TS durante o período experimental, evidenciando valores superiores para os animais sem sombreamento. Os animais confinados sem a presença de sombreamento apresentaram sinais de estresse térmico, com alterações na FR e TS, uma vez que o microclima com a presença do sombreamento esteve dentro dos padrões considerados normais.

**Palavras-chave:** Adaptação. Bovinos de corte. Comportamento. Conforto térmico. Confinamento. Estresse.

### **Introdução**

Os bovinos são animais homeotérmicos, ou seja eles matem sua temperatura corporal constante, para isso são utilizados meios de variações fisiológicas, comportamentais e metabólicas (BRIDI, 2010). Em se tratando da raça Nelore, seus fatores morfológicos auxiliam na termorregulação em ambientes quentes, esse mecanismo está relacionado a variáveis ambientais como os índices de conforto





térmico, capazes de dizer se o animal está em conforto ou estresse (MENDONÇA, 2019).

A produtividade de bovinos de corte nas regiões tropicais está relacionada à capacidade de adaptação as condições ambientais. A produtividade máxima é atingida se os animais forem mantidos na zona de conforto térmico (ZCT) entre 10 a 27°C, na qual confere um conforto térmico sendo a faixa ótima de desempenho e saúde e um gasto mínimo de energia para manter a homeotermia, quando a temperatura ambiente ultrapassa os limites da ZCT, o animal entra em estresse térmico, provocando alterações fisiológicas, comportamentais e imunitárias (BARBOSA et al., 2014).

Dentre os índices que podem ser utilizados para determinar se o animal está sob estresse ou conforto térmico, é o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), na qual valores superiores a 72 determinam desconforto e o Índice Temperatura Globo Negro e Umidade (ITGU), que define um grau de conforto até 74.

Segundo Pereira et al. (2017), em temperaturas elevadas, para evitar estresse térmico os bovinos utilizam seus mecanismos de transferência de calor em busca da homeostase. Dentro dos parâmetros termorreguladores temos a frequência respiratória (FR) e a temperatura de superfície corporal (TSC).

Garcia Neto et al. (2016), avaliou os parâmetros fisiológicos de bovinos confinados com diferentes condições de sombreamento e a pleno sol, e verificou que a exposição dos animais ao sol aumentou a TSC em 2,7°C em relação ao ambiente, a temperatura verificada ao sol da manhã e tarde foram respectivamente de 34,8°C e 36,7°C e com o uso de sombrites a TSC pela manhã e a tarde foram de respectivamente (32,4°C e 33,8°C).

Garcia Neto et al. (2016), também verificou a frequência respiratória dos animais em confinamento, onde os animais que estavam em tratamento com o uso de sombrites tiveram resultados de 24,2 e 29,6 mov min<sup>-1</sup>, pela manhã e a tarde respectivamente, e os animais expostos ao sol, tiveram resultados de 25 e 29,4 mov min<sup>-1</sup> pela manhã e a tarde respectivamente, ocorrendo uma alteração significativa dos movimentos respiratórios pelos animais que estavam submetidos ao sol.

Neste contexto, objetivou-se avaliar o desempenho termorregulador de bovinos





Nelore confinados com e sem acesso ao sombreamento artificial.

## Material e Métodos

O confinamento foi conduzido em um confinamento comercial no município de Trindade, durante 80 dias, nos meses de abril a junho do ano de 2021. Os meses de agosto de 2020 a março de 2021 foram utilizados para o planejamento do experimento. O mês de julho de 2021 foi utilizado para interpretações dos dados obtidos e redação final do artigo.

O rebanho experimental foi composto por 40 machos bovinos Nelore, de peso médio inicial de 320 kg. Os animais foram mantidos no confinamento, em baias de 200 m<sup>2</sup>. No total foram utilizadas duas baias, uma baia sem acesso a sombreamento e outra com sombrite preto com malha 80%, cobrindo parte da área, sendo três m<sup>2</sup> de sombra por animal.

A alimentação foi composta de silagem de milho, milho grão moído, farelo de soja, casca de soja, ureia pecuária e núcleo mineral vitamínico. O manejo alimentar foi realizado quatro vezes ao dia, sendo distribuídos as 6:00h, 10:00h, 13:00h e 18:00h, sendo a dieta com relação volumoso:concentrado média de 40:60.

Com o auxílio de psicrômetros e datalogger foram coletadas a temperatura ambiente, umidade relativa do ar, temperatura de termômetro de bulbo seco (TBS) e temperatura de termômetro de bulbo úmido (TBU), para determinação dos valores do índice de temperatura e umidade (ITU). Os valores de ITU foram calculados com a fórmula  $ITU = TBS + 0,36 \times TBU + 41,5$ . Foi utilizado um termômetro de globo negro para aferição da temperatura de globo (Tg) e temperatura de ponto de orvalho (Tpo), utilizados para determinar o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), pela fórmula  $ITGU = Tg + 0,36 \times Tpo + 41,5$ . A avaliação ambiental foi realizada quinzenalmente, três vezes durante o dia, às 8h, 13h e 17h.

As características termorreguladoras foram compostas de frequência respiratória (FR, mov. min<sup>-1</sup>) e temperatura de superfície (TS, °C), aferidas duas vezes por semana nos mesmos horários das avaliações ambientais.

O registro da FR foi pela contagem dos movimentos do flanco durante um minuto.





A aferição da TS dos animais foi realizada com o auxílio de um termômetro de infravermelho e por câmera termográfica, observando as regiões abaixo dos olhos, peito, tábua do pescoço, costelas, flanco, garupa e testículo, para o cálculo da média da TS.

O experimento foi do tipo inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos (com e sem sombreamento) e vinte repetições. Com as variáveis ambientais e as respostas termorreguladoras dos animais foi realizado análise de variância e teste F, e teste de Kruskal-Wallis para os valores não paramétricos. Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico Bioestat (5.0).

## Resultados e Discussão

No presente trabalho foi verificado valores mais altos para o tratamento sem sombreamento (Tabela 1), onde foi obtidos valores de ITU de 77 e ITGU de 86, demonstrando que os animais foram acometidos por estresse moderado a crítico. Bonfim (2019) avaliou o clima do cerrado e verificou que pode causar estresse em bovinos Nelore em sistema de confinamento, os maiores resultados encontrados no trabalho para ITU (75,28) e ITGU (83,22), assim pode-se concluir que os animais também entraram em uma zona de estresse moderado.

Os bovinos são animais que conseguem lidar com os agentes estressores ambientais, através de certo limite, eles podem se adaptar por meio de alterações comportamentais, fisiológicas e imunológicas para minimizar os efeitos adversos.

TABELA 1 - Índice de Temperatura e Umidade (ITU) e Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU), nas baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Comportamentos	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
ITU	77,00a	72,00b	< 0,05	6,98
ITGU	86,40a	81,00b	< 0,05	5,36

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.





O estresse térmico é um fator de extrema importância, pois é uma fonte de perda econômica, afetando principalmente a produção de carne, leite, reprodução, mortalidade, redução de ingestão de alimentos e alterações de hormônios. Para avaliar as condições de grau de estresse acometidas aos animais, utilizam-se índices de parâmetros ambientais para verificação, dentre eles podem-se destacar o ITU e ITGU, como referência os valores caracterizados de  $ITU \leq 74$  (normal),  $> 79$  (moderado) e  $>84$  (crítico). Já para os valores de ITGU os valores correspondentes a  $< 74$  (conforto térmico), 74 a 79 (estresse leve) e  $>84$  (crítico).

Durante o período experimental foi verificada diferenças significativas para FR e TS, Tabela 2, onde os animais encontrados em baias sem sombreamentos obtiveram valores elevados em relação aos com sombreamento. Cattelan et al. (2014) avaliaram a FR em espaço individual onde o valor máximo encontrado foi de 27,1 mov. min.<sup>-1</sup>, resultado superior em relação ao presente trabalho.

TABELA 2 – Frequência respiratória (FR) e temperatura de superfície corporal (TS) de bovinos Nelore em baias sem acesso a sombra e com acesso ao sombrite de 80% de interceptação luminosa.

Variáveis	Sem sombreamento	Com sombreamento	p <sup>1</sup>	CV% <sup>2</sup>
FR (mov. min. <sup>-1</sup> )	61,28a	39,54b	< 0,05	7,96
TS (°C)	35,97a	32,83b	< 0,05	8,69

<sup>1</sup>Valor de probabilidade do teste F da análise de variância. <sup>2</sup> coeficiente de variação.

Silva (2000) relata que, animais sobre estresse calórico reduz sua ingestão de alimentos em até 25% na matéria seca, na tentativa de minimizar o calor. O consumo de alimentos, principalmente concentrados, contribui para o incremento calórico dos animais, conseqüentemente aumentando sua temperaturas corporais e maiores FR. O aumento da FR e da ofegação, são mecanismos fisiológicos para dissipação de calor.

Garcia Neto et al. (2016) também encontraram resultados inferiores para FR e TS para para animais em sombrite e sol sendo respectivamente máximas de 29,6 e





32,4 mov. min.-1 para FR e 33,8 e 34,8°C para TS.

### Considerações Finais

Os animais confinados sem a presença de sombreamento apresentaram sinais de estresse térmico, com alterações na FR e TS, uma vez que o microclima com a presença do sombreamento esteve dentro dos padrões considerados normais.

### Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de iniciação científica.

### Referências

BARBOSA, B. R. P; SANTOS, S. A; ABREU, U. G. P; EGITO, A. A. COMASTRI FILHO, J. A; JULIANO, R, S; PAIVA, S. R; McMANUS, C. Tolerancia ao calor em bovinos das raças Nelore branco, Nelore Vermelho e pantaneira. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.15, n.4, p.854-865 out./dez., 2014.

BOMFIM, L. E. L. M. **O clima do cerrado pode causar estresse térmico em bovinos nelore no sistema de confinamento?**. 2019. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe.

BRIDI, A. M. **Efeitos do ambiente tropical sobre a produção animal**. 2010.

Disponível em:

[http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia\\_arquivos/EfeitosdoAmbienteTropicalsobreaProducaoAnimal.pdf](http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia_arquivos/EfeitosdoAmbienteTropicalsobreaProducaoAnimal.pdf). Acesso em 29 Mar.2021.

CATTELAM, J.; BRONDANI, I. L.; ALVES, F. D. C.; PACHECO, P. S.; SEGABINAZZI, L. R.; PIZZUTI, L. A. D.; CALLEGARO, A. M., PACHECO, R. F.; MAYER, A. R., CARDOSO, G. S.; BORCHATE, D.; TEIXEIRA, O. S. .Comportamento social, frequência respiratória e escore de limpeza de novilhos confinados com diferentes





espaços individuais. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**. 12, 51- 60. 2014

GARCIA NETO, S; NASCIMENTO, J. W. B; MATOS JUNIOR, J. J. L; LEITE, P. G; MARQUES, J. I. Parâmetros fisiológicos de bovinos confinados com diferentes condições de sombreamento e a pleno sol. In: CONGRESSO TECNICO CIENTIFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA. **Anais...** Foz do Iguaçu-PR: CONATEC, 2016.

MENDONÇA, A. C. O. **Influência do índice de temperatura e umidade na ingestão de matéria seca de bovinos confinados participantes de prova de eficiência alimentar no inverno**. 2019. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

MORAIS, D. A. E. F.; MAIA, A. S. C.; SILVA, R.G.; VASCONSELOS, A. M.; LIMA, P. O.; GUILHERMINO, M. M. Variação anual de hormônios tireoideanos e características termorreguladoras de vacas leiteiras em ambiente quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, 2008. p.538-545.

PEREIRA, J. R; MONTAGNER, M. M; FLUCK, A. C; SANTIAGO, A. P; ABBADO, N. M. Efeitos do clima sobre a adaptação e fisiologia de bovinos de corte *Bos taurus* x *Bos indicus*. **Revista Electrónica de Veterinária**, v. 18, n. 11, p. 1-13, 2017.

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

