

TESTE DE TOLERÂNCIA AO CALOR EM NOVILHAS NELORE NO CENTRO-OESTE

Ariadne Pegoraro Mastelaro¹, Fabiana Villa Alves², Nivaldo Karvatte Junior³, Carolina Aletéia Mecabô³, Natalia Ajala⁴, Caroline Carvalho de Oliveira⁵

¹ Fundação de Ciências Agrárias de Andradina, Andradina (SP), ariadne_pegoraro@hotmail.com

² Embrapa Gado de Corte, Campo Grande (MS)

³ Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon (PR)

⁴ Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande (MS)

⁵ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

INTRODUÇÃO

Na produção de bovinos, duas estratégias podem ser utilizadas para melhorar o desempenho e bem estar animal em situações de estresse térmico: uso de raças que sejam geneticamente mais adaptadas ao ambiente tropical, ou alteração do ambiente, provendo sombra artificial ou natural, a fim de se reduzir a incidência solar (Hansen & Arechiga, 1999). Destas, a mais fácil e menos onerosa é a primeira. Neste sentido, destaca-se a raça nelore, altamente adaptada às condições climáticas do Centro-Oeste (Navarini et al., 2009).

A temperatura retal e frequência respiratória são os dois parâmetros fisiológicos mais utilizados como medida de conforto animal e adaptabilidade a ambientes adversos (Hemsworth et al., 1995). De fato, um dos testes idealizados para se estimar a adaptabilidade de bovinos às condições de altas temperaturas é o teste de Benezra ou teste de capacidade termolítica (Titto et al., 1998), que utiliza estes dois parâmetros.

Desse modo, o presente estudo teve como objetivo mensurar e comparar a temperatura retal, frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura superficial de novilhas nelore no Centro-Oeste.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande (MS), situada a 20°27' de latitude sul, 54°37' de longitude oeste e 530 m de altitude. O padrão climático da região, de acordo com a classificação de Köppen, encontra-se na faixa de transição entre Cfa e Aw tropical úmido, com precipitação média anual de 1560 mm.

Foram utilizadas 12 novilhas da raça nelore, com idade de 24 meses e 395 kg de peso vivo médio, amansadas a partir dos onze meses, por um ano.

Construiu-se um galpão com 3,6 m de altura e provimento de 10 m² de sombra por animal, totalizando 120 m² de área coberta por tela de polipropileno (tipo sombrite), com 70% de retenção de luz. Sob esta estrutura foram construídos três bretes de contenção com 80 cm de largura e dois m de comprimento, para auxiliar na imobilização dos animais. Contiguamente, foi cercado um piquete de 120 m² à pleno sol, também com bretes de contenção iguais aos da área sombreada.

Os animais foram avaliados em um dia ensolarado, com pouca nebulosidade e baixa velocidade do vento, em maio de 2013. O ambiente circunstante foi monitorado por meio de termohigrômetros e anemômetros com os quais foram mensuradas a temperatura de bulbo seco (TBS) e temperatura de bulbo úmido (TBU), em °C, e velocidade do vento (VV), em m/s, respectivamente. As variáveis microclimáticas foram obtidas em nove horários do dia, das 08h20 às 16h20, ao sol e à sombra.

Em todos os ambientes (sombra e sol) foram aferidas as seguintes variáveis fisiológicas: temperatura retal (TR), em °C, por meio de termômetro veterinário de mercúrio, mantido por dois minutos a cinco cm no reto; temperatura superficial (TSM), em °C, por meio do termômetro de infravermelho, tomando-se a média da cabeça, escápula, dorso e axila; frequência respiratória (FR), obtida por observação direta dos movimentos do flanco por 15 segundos, e multiplicados por quatro; e frequência cardíaca (FC), obtida por auscultação dos movimentos cardíacos por 15 segundos com estetoscópio, em correspondência ao 4º intervalo intercostal, multiplicados por quatro.

Os animais foram trazidos do pasto às 07h30, e permaneceram por duas horas à sombra (S1), onde foram aferidas as TR1, TSM1, FC1 e FR1. Após este período, foram transferidos para o piquete à pleno sol (SOL), onde ficaram por uma hora (das 12h00 às 13h00, período em que a incidência de raios solares é mais intensa), sendo aferidas as TR2, TSM2, FC2 e FR2. Por fim, os animais voltaram para o galpão coberto, onde permaneceram por mais duas horas (das 14h00 às 16h00) (S2), onde foram obtidas as TR3, TSM3, FC3 e FR3. Durante todo o período de avaliação, os animais não tiveram acesso à água ou comida, a fim de não haver interferência na mensuração das variáveis.

O índice de tolerância ao calor, que indica a capacidade do animal em perder calor e restabelecer a temperatura corporal normal após o fim da exposição solar estressante, foi calculado pela fórmula: $ITC = 10 - (TR3 - TR1)$ (Baccari Jr., 1986), em que quanto mais próximo a 10, mais adaptado o animal está ao ambiente. Calculou-se também o índice de conforto de Benezra, para todos os animais, pela fórmula: $ICB = ((TR/38,33) + (FC/23))$ (Titto et al., 1998).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), sendo três tratamentos (sombra1, sol e sombra2) com 12 repetições (animais). Os resultados foram analisados estatisticamente com auxílio do programa SISVAR (Ferreira, 1999), e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

À sombra, as temperaturas de bulbo seco e bulbo úmido variaram, respectivamente, de 26,0 a 31,0°C, e de 23,0 a 25,0°C. A velocidade média do vento foi de 1,52 m/s (Gráfico 1).

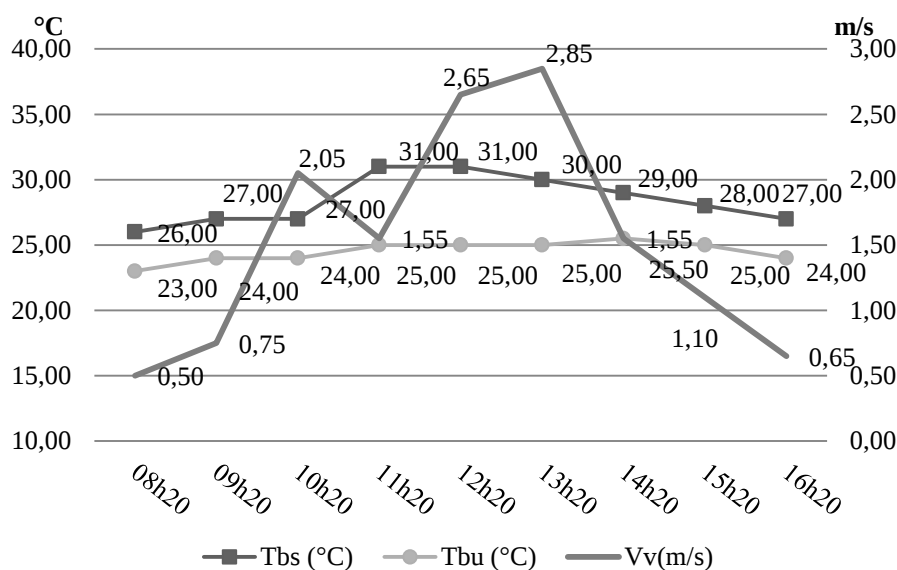


Gráfico 1. Variáveis microclimáticas (temperatura de bulbo seco - Tbs, temperatura de bulbo úmido - Tbu e velocidade do vento - Vv) à sombra, em maio de 2013, em Campo Grande (MS).

Ao sol, foram encontrados valores de 29,0 a 36,0 °C, e 25,0 a 27,0°C, para temperatura de bulbo seco e bulbo úmido, respectivamente, e velocidade média do vento de 1,08 m/s (Gráfico 2). Nota-se que, mesmo no outono, a temperatura média de bulbo seco ao sol (33,2°C) foi alta em comparação às temperaturas médias registradas em outras partes do país.

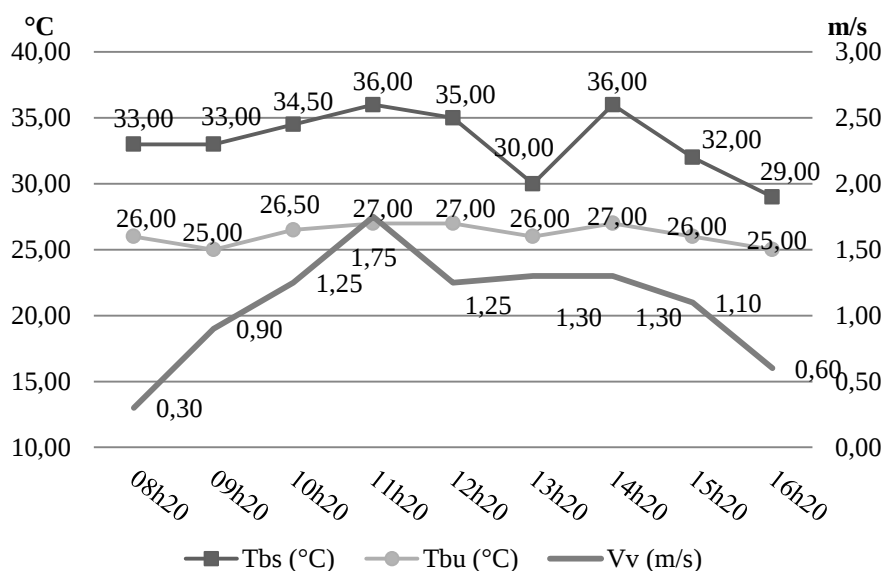


Gráfico 2. Variáveis microclimáticas (temperatura de bulbo seco - Tbs, temperatura de bulbo úmido - Tbu e velocidade do vento - Vv) ao sol, em maio de 2013, em Campo Grande (MS).

A frequência cardíaca e frequência respiratória médias observadas foram de 56,3 bat./min. e 41,6 mov./min., respectivamente (Tabela 1). A frequência respiratória está acima da faixa de normalidade preconizada por Baeta & Souza (1997), entre 15 e 30 mov./min, podendo indicar que os animais utilizaram a evaporação respiratória como mecanismo primário de dissipação de calor.

A temperatura superficial média dos animais diferiu entre a sombra2 (32,6°C) e o sol (34,4°C) (Tabela 1). A temperatura retal média foi de 38,8°C (Tabela 1), superior ao valor encontrado (38,1°C) por Santos et al. (2005) para vacas nelore na época da seca, no Pantanal.

Tabela 1. Valores médios da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura superficial média (TSM), temperatura retal (TR) e índice de conforto de Benezra (ICB) de novilhas nelore no Centro-Oeste.

LOCAL	Variáveis Fisiológicas				ICB
	FC (batimentos/ minuto)	FR (movimentos/ minuto)	TSM (°C)	TR (°C)	
Sombra1	54,54a	36,36b	34,00ab	38,77a	2,59b
Sol	62,80a	52,00b	34,37a	38,92a	3,28a
Sombra2	51,11a	36,44b	32,60b	39,02a	2,60a
Média Geral	56,26	41,60	33,70	38,80	2,82
CV (%)	19,55	24,10	4,09	0,98	15,42

Dados seguidos pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O índice de conforto de Benezra não diferiu estatisticamente entre o sol e a sombra², mas foi diferente à sombra¹ (Tabela 1). Nas três condições, os valores calculados foram superiores ao considerado ideal (2,0) para bovinos de corte nos trópicos (Titto et al., 1998).

O índice de tolerância ao calor médio (ITC) foi de 9,6 (Tabela 2). Souza et al. (2007), ao avaliarem animais da raça Sindi, consideradas altamente tolerantes ao calor, no semiárido brasileiro, encontraram valores máximos de 9,83 para ITC.

Tabela 2. Frequência Cardíaca (batimentos/minuto), Frequência Respiratória (movimentos/minuto), Temperatura Superficial Média (°C) e Temperatura Retal à sombra/ 1º período (FC1, FR1, TSM1 e TR1), ao sol (FC2, FR2, TSM2 e TR2) e à sombra/ 2º período (FC3, FR3, TSM3 e TR3), de novilhas nelore no Centro-Oeste.

Animal	Variáveis Fisiológicas												ITC
	FC1	FR1	TSM1	TR1	FC2	FR2	TSM2	TR2	FC3	FR3	TS3	TR3	
1	44,0	32,0	33,7	38,6	44,0	52,0	32,2	38,5	52,0	40,0	33,1	39,3	9,3
2	60,0	44,0	32,8	38,8	88,0	88,0	37,6	38,5	52,0	48,0	32,5	38,7	9,9
3	56,0	36,0	37,4	39,0	68,0	52,0	33,8	38,6	44,0	32,0	33,3	39,1	9,9
4	60,0	32,0	34,3	39,0	64,0	60,0	33,8	39,6	48,0	32,0	33,0	38,9	9,9
5	64,0	44,0	33,8	38,9	60,0	36,0	38,0	39,1	60,0	36,0	32,3	38,8	9,9
6	44,0	40,0	33,1	38,9	60,0	32,0	33,1	38,5	48,0	40,0	32,4	39,0	9,9
7	60,0	36,0	34,0	38,0	48,0	48,0	33,9	38,9	44,0	28,0	32,1	38,7	9,3
8	64,0	32,0	34,8	39,5	80,0	48,0	34,8	38,9	40,0	36,0	32,3	39,0	9,5
9	52,0	40,0	33,9	38,5	48,0	56,0	33,8	39,7	72,0	36,0	32,4	39,7	8,8
10	40,0	24,0	33,0	38,6	68,0	48,0	32,8	38,9	-	-	-	-	-
11	56,0	40,0	33,3	38,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Dados não disponíveis.

CONCLUSÕES

Apesar das novilhas nelore criadas no Centro-Oeste poderem ser consideradas tolerantes ao calor, alterações nos parâmetros fisiológicos podem indicar estresse térmico ambiental. Entretanto, maiores informações sobre a capacidade adaptativa da raça devem ser obtidas, pois a quase totalidade dos valores de referência para as variáveis fisiológicas são oriundos de dados obtidos com raças europeias, menos adaptadas.

Neste sentido, o uso de tecnologias capazes de proporcionar maior conforto térmico é altamente recomendável, dentre elas, a sombra.

AGRADECIMENTOS

Ao doutorando Ulisses José de Figueiredo, pelas análises estatísticas. Aos funcionários da Embrapa Gado de Corte, Odivaldo Nantes Goulart, Paulino Gauna Gomes, Valdir de Oliveira a Costa, que auxiliaram no manejo e contenção dos animais, e Elcione Simplicio.

BIBLIOGRAFIA*

BACCARI JR., F.; POLASTRE, R.; FRÉ, C.A.; ASSIS, P.S. Um novo índice de tolerância ao calor em bubalinos: correlação com o ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DADADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS: SBZ, 1986. p. 316.

- BAËTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em Edificações Rurais - Conforto Animal**. Viçosa, Editora UFV, 1997. 246p.
- CURTIS, S.E. **Environmental management in animal agriculture**. AMES. Iowa State University, 1983.409 p.
- FERREIRA, D.F. **Programa estatístico SISVAR (Software)**. Lavras: UFLA, 1999.
- HANSEN, P.J.; ARECHIGA, C.F. Strategies for managing reproduction in the heat-stressed dairy cow. **Journal of Animal Science**, v.77, n.2, p. 36-50, 1999.
- HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L.; BEVERIDGE, L. et al. The welfare of extensively managed dairy cattle: a review. **Applied Animal Behaviour Science**, v.42, p.161-182, 1995.
- NAVARINI, F.C.; KLOSOWSKI, E.S.; CAMPOS, A.T; TEIXEIRA, R.A.; CLÉDIO P.; ALMEIDA, C.P. **Conforto térmico de bovinos da raça nelore a pasto sob diferentes condições de sombreamento e a pleno sol**. Engenharia Agrícola, v.29,n.4, p.508-517, 2009.
- SANTOS, S.A.; MCMANUS, C.; SOUZA, G.S.; SORIANO, B.M.A.; SILVA, R.A.M.S.; COMASTRI FILHO, J.A.; ABREU, U.G.P.; GARCIA, J.B. Variações da temperatura corporal e da pele de vacas e bezerros das raças Pantaneira e Nelore no pantanal. **Archivos de Zootecnia**, v.54, n.206-207, p.238, 2005.
- SOUZA, B.B.; SILVA, R.M.N. da; MARINHO, M.L.; SILVA, G.A.; SILVA, E.M.N.; SOUZA, A.P. Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça Sindi no semiárido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, p.883-888, 2007.
- TITTO, E.A.L.; VELLOSO, L.; ZANETTI, M.A.; CRESTA, A.; TOLEDO, L.R.A.; MARTINS, J.H. Teste de tolerância ao calor em novilhos Nelore e Marchigiana. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v.5, p.67-70, 1998.

* A correção e a padronização do texto e das Referências Bibliográficas são de responsabilidade dos autores.