



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Semiconfinamento com a utilização de sombreamento e sua influência no conforto térmico de bovinos de corte em clima subtropical



Érica Rui Militão¹; Aline Cristina Frizzo²; Frederico Márcio Corrêa Vieira³

¹Zootecnista, Pesquisadora do Grupo de Estudos em Biometeorologia, GEBIOMET - UTFPR – Campus Dois Vizinhos, Fone: (46)3536-8417, ericarmzootecnista@gmail.com

²Acadêmica em Zootecnia, Pesquisadora do Grupo de Estudos em Biometeorologia, GEBIOMET - UTFPR – Campus Dois Vizinhos, alinecristinafrizzo@hotmail.com

³Zootecnista, Professor Adjunto, Coordenador do Grupo de Estudos em Biometeorologia, GEBIOMET - UTFPR – Campus Dois Vizinhos, fredericovieira@utfpr.edu.br

RESUMO: Nas condições de clima tropical e subtropical, quando os bovinos são submetidos a ambientes fora da sua zona de conforto térmico, recomenda-se utilizar sombreamento para aumentar o bem-estar e desempenho. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar os diferentes tipos de sombreamento quanto à termorregulação de bovinos de corte mestiços em clima subtropical. A pesquisa foi realizada no município de Francisco Beltrão (PR), nos meses de março e abril de 2014. Foram utilizados animais com idade média de 24 a 28 meses, divididos em três tratamentos que consistiram em piquetes com acesso a sombra natural, artificial e exposto ao sol. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, sem estrutura de parcelas ou de tratamentos. Os levantamentos dos dados bioclimáticos e termorregulatórios foram realizados no período de 15 dias. As medições ocorreram a cada duas horas, com início e término às 7:00 e 17:00 horas, respectivamente. Foram verificadas maiores diferenças de temperatura às 13 horas, na qual foi 5,2° C entre o tratamento da sombra natural e 3,0° C na sombra artificial, ambos em relação ao exposto ao sol. Conclui-se que o sombreamento natural e artificial proporcionou melhor conforto térmico aos bovinos, pois estes ambientes ofereceram menor temperatura.

PALAVRAS-CHAVE: termorregulação, bovinos mestiços, estresse térmico

Influence of shading on thermal comfort of beef cattle in subtropical climate

ABSTRACT: In tropical and subtropical climate, when cattle are submitted to environments outside their thermal comfort zone, recommended to use shading to increase the well-being and productivity. Thus, the aim of this work was to assess different types of shading, with reference to thermoregulation of beef cattle in subtropical climate. The experiment was conducted in a farm located in the city of Francisco Beltrão, in March and April 2014. Animals were used with an average age of 24 to 28 months, divided into three treatments consisting in paddocks with access to natural shade, artificial and exposed to the sun. The surveys of climate and thermoregulatory data were performed at 15 days. The measurements were carried out every two hours, starting and end at 7:00 and 17:00, respectively. Larger differences were observed at 13 hours in temperature, which was 5.2° C between the treatment of natural shade and shadow in the artificial 3.0° C, both in relation to the exposure to sun. It follows that the natural shading and artificial provided better thermal comfort to cattle because these environments offered lower temperature.

KEYWORDS: thermoregulation, steers, thermal stress

No Brasil, a bovinocultura de corte possui grande importância na economia nacional e se destaca no mercado mundial de carne. Apesar do crescimento do setor, vários são os desafios da atualidade para que a bovinocultura de corte mantenha o desenvolvimento sustentável. Dentro do cenário de mudanças climáticas e aquecimento global, a geografia do agronegócio brasileiro sofrerá mudanças em breve.

No sul do país espera-se o aumento da temperatura média da região e aumento do regime de chuvas, em virtude da intensificação e persistência do El Niño nos próximos anos.

Para evitar prejuízos na produção de carne bovina, faz-se necessária a caracterização do cenário atual, com vistas à mitigação dos efeitos negativos no bem-estar e conforto térmico de bovinos de corte. Segundo Perissinotto et al. (2009), o ambiente térmico exerce influência sobre o desempenho animal, o que pode afetar a transferência de calor e a regulação do balanço térmico entre o animal e o meio. Aperfeiçoar o ambiente para proporcionar condições que possam diminuir os efeitos do ambiente térmico traz benefícios à produção, aumentando a produtividade e eficiência na utilização dos alimentos (PARANHOS DA COSTA, 2000).

Para reduzir o estresse térmico resultante da radiação solar direta, o uso do sombreamento é uma alternativa, beneficiando o conforto térmico e a termorregulação dos animais (GLASER, 2008). Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar os diferentes tipos de sombreamento quanto à termorregulação de bovinos de corte mestiços em clima subtropical.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Francisco Beltrão, situado na região do sudoeste do Paraná. A área total do experimento foi de 2.036 m², dividida em três piquetes com dimensões aproximadas de 678 m² cada. A divisão foi feita por meio de cercas elétricas, contendo em cada piquete um bebedouro e um cocho para acesso à água e alimentação *ad libitum*. Foram utilizados 12 bovinos de corte mestiços (Nelore x Holandês; GirxHolandês), com idade média de 24 a 28 meses. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, sem estrutura de parcelas ou de tratamentos. Os animais foram divididos em grupo sendo quatro animais em cada piquete. Os tratamentos foram divididos em áreas de sombreamento natural (árvores característica da região), sombreamento artificial (tela de polipropileno com 70% de filtro da radiação solar) e sem acesso a sombra (tratamento controle).

No ambiente de cada piquete foram avaliadas as seguintes variáveis: temperatura (°C), umidade relativa do ar (%), velocidade do vento (m/s), utilizando-se termohigrômetro digital e anemômetros digitais de medição instantânea. Para aferir a condição térmica do animal, foram avaliadas medidas de frequência respiratória (mov./min.) por meio da contagem do movimento do flanco dos animais durante 15 segundos, posteriormente, sendo este valor multiplicado por quatro, estimando-se para 1 min e temperatura superficial (°C), medida por meio de um termômetro infravermelho com distância de 1 m do animal, as medias foram realizadas na região da cabeça, dorso, flanco, costela e pata. Com estas medidas nos diferentes pontos corporais do animal, foi realizada uma média da temperatura superficial para cada horário.

Os levantamentos dos dados bioclimáticos e termorregulatórios ocorreram durante 12 dias, com início em 26 de março e término em 06 de abril. As avaliações ocorreram a cada duas horas, categorizando as horas: horário 1, às 7 horas; horário 2, às 9 horas; horário 3, às 11 horas; horário 4, às 13 horas; horário 5, às 15 horas e horário 6, às 17 horas. As análises estatísticas (descritivas e confirmatórias) foram realizadas por meio do software estatístico R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos dias da pesquisa, conforme esperado, a temperatura média no tratamento ao sol foi maior do que os demais tratamentos, seguido do tratamento com sombra artificial. Houve maior variação de temperatura entre 11 e 15 horas, em que foram os horários mais quentes durante todo o período experimental. A maior variação média foi registrada no tratamento exposto ao sol devido a exposição direta a radiação solar. Nos horários mais quentes foram verificadas as maiores diferenças de médias entre os tratamentos, em que no horário das 13 horas a diferença foi de 5,2°C entre o tratamento da sombra natural e ao ar livre e a diferença entre o tratamento ao ar livre e sombra artificial foi de 3,0°C (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios e estatística descritivas da temperatura do ar (°C) nos tratamentos de sombra natural, exposto ao sol e sombra artificial.

Horários	Tratamentos		
	Sombra natural	Exposto ao sol	Sombra artificial
07h00min	18,5 b	20,3 a	19,2 b
09h00min	21,2 c	23,8 a	22,2 b
11h00min	24,7 c	27,9 a	27,07 b
13h00min	27,6 c	32,8 a	29,8 b
15h00min	28,3 c	32,2 a	29,9 b
17h00min	26,7 b	28,8 a	27,2 b

Médias seguidas de letra minúscula diferente na mesma linha, em cada horário, diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

O menor valor de temperatura foi obtido para a sombra natural na maioria dos horários, seguido da sombra artificial. Estes dados estão de acordo com Ferreira et al. (2010), em que observaram diferenças de temperatura do ar entre ao pleno sol onde a média da temperatura do ar foi de 34,9°C, enquanto que na sombra a média foi de 26,4°C. Portanto, estes resultados confirmam que a sombra natural é mais eficiente seguida da sombra artificial, principalmente nos horários mais quentes. O uso dos sombreamentos proporcionou redução nos valores médios de temperatura, resultando em melhores condições de conforto térmico aos bovinos.

Os valores de umidade relativa do ar no tratamento de sombra natural foram maiores durante todo o experimento (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios e estatística descritivas da umidade relativa do ar (%) nos tratamentos de sombra natural, exposto ao sol e sombra artificial.

Horários	Tratamentos		
	Sombra natural	Exposto ao sol	Sombra artificial
07h00min	83 a	78 b	82 a
09h00min	76 a	67 c	72 b
11h00min	68 a	58 b	60 b
13h00min	60 a	47 c	52 b
15h00min	56 a	48 b	51 b
17h00min	61 a	56 b	58 ab

Médias seguidas de letra minúscula diferente na mesma linha, em cada horário, diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Verifica-se menores valores de umidade relativa nas horas mais quentes do dia e as menores médias foram encontradas nos primeiros horários do dia em que as temperaturas foram mais baixas. A medida que aumenta a temperatura a umidade relativa do ar diminui. Todavia, em ambientes que a alta ou baixa umidade relativa do ar for combinada a altas temperaturas prejudicam a dissipação de calor pelos animais e desempenho produtivo (BACCARI JÚNIOR, 1998). Portanto, o tratamento da sombra natural foi eficiente em promover um ambiente confortável para a termorregulação dos animais, em que no horário mais quente a umidade relativa está moderada, pois quando há altas temperaturas associado com alta umidade relativa do ar, dificulta a perda de calor pelos animais.

As médias registradas para a velocidade do vento foram muito instáveis em todos os tratamentos durante todos os dias do experimento. Portanto, não prevaleceu nenhum dos tratamentos estudados, pois todos os piquetes estavam em uma mesma área, dispostos um ao lado do outro, em que no momento das avaliações a variação do vento era rápida em todos os tratamentos.

A frequência respiratória dos animais manteve-se mais baixas nos primeiros horários da manhã, aumentando rapidamente conforme a temperatura. Não houve diferenças entre os tratamentos da sombra natural com a sombra artificial na maioria dos horários, exceto no início da tarde em que corresponde ao horário mais quente. Entretanto, o tratamento exposto ao sol diferiu entre todos os outros tratamentos.

O aumento da frequência respiratória dos animais sem acesso à sombra também foi verificado por Ferreira et al. (2010), em que os animais sem acesso a sombra nas horas mais quentes do dia, a frequência respiratória ultrapassou de 120 mov./min. De acordo com Ferreira et al. (2006), na ausência de estresse térmico os animais apresentaram frequência respiratória de 17,50 mov./min. e registrou valores em até 134,02 mov./min. em situação de calor excessivo.

Todavia, os animais do tratamento exposto ao sol até às 9 horas não apresentavam estresse térmico. A partir deste horário os animais apresentaram-se em estresse térmico moderado, e no horário das 13 e 15 horas os animais estavam em estresse térmico. Portanto, a sombra natural e artificial foi eficiente na retenção da incidência de calor direta sobre os animais, amenizando os efeitos de estresse térmico. Quanto à temperatura superficial, houve diferença para o tratamento da sombra natural em relação aos tratamentos da sombra artificial e exposto ao sol que não diferiram entre si, nas horas mais quentes, sendo às 13 e 15 horas (Tabela 4).

Tabela 4. Valores médios e estatística descritivas da temperatura superficial média (°C) dos animais nos diferentes tratamentos.

Horários	Tratamentos		
	Sombra natural	Exposto ao sol	Sombra artificial
07h00min	25,7 b	26,1 b	27,4 a
09h00min	29,7 *	28,3 *	27,6 *
11h00min	31,9 b	34,3 a	32,9 ab
13h00min	33,3 b	36,3 a	35,2 a
15h00min	33,1 b	36,4 a	36,9 a
17h00min	33,1 a	32,9 a	34,1 a

Médias seguidas de letra minúscula diferente na mesma linha, em cada horário, diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). * não significativo ($P < 0,05$).

Os animais do tratamento exposto ao sol apresentaram maiores médias de temperatura superficial, quando comparado aos demais tratamentos. Estes resultados seguem os dias de temperaturas elevadas. Ferreira et al. (2006) registraram que a temperatura superficial dos animais aumento significativamente durante o período da tarde, em que a média antes do estresse calórico foi de 29,05°C e 47,72°C após o estresse calórico. Portanto, os animais da sombra natural apresentaram médias de



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

temperatura superficial menores em relação aos demais tratamentos, ou seja, os animais conseguiram manter o equilíbrio térmico nas horas mais quentes, verificado por meio da redução média da frequência respiratório e temperatura superficial.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho comprovam a eficiência da utilização do sombreamento natural e artificial, na redução da temperatura ambiental em horários mais quentes do dia favorecendo a termorregulação dos mesmos. A utilização de sombra para os animais mestiços criados em regiões que podem atingir temperaturas muito elevadas no verão, é recomendável pois favorece o bem-estar com vistas em aumento de produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PERISSINOTTO, M. et al. Influência das condições ambientais na produção de leite da vacaria da Mitra. In: Jornadas do Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas – ICAM, Évora, Portugal, **Anais...Évora**: p.52-53. 2005.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. **Anais... Etologia**, 18: p.26-42. 2000.

GLASER, Frederico D. **Aspectos comportamentais de bovinos das raças Angus, Caracu e Nelore a pasto frente à disponibilidade de recursos de sombra e água para imersão.**2008. 117 p.Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2008.

FERREIRA, F. et al. Parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.5, p.732-738, 2006.

FERREIRA, Luiz Carlos B. **Respostas fisiológicas e comportamentais de bovinos submetidos a diferentes ofertas de sombra.**2010. 88p.Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis - SC, 2010.

BACCARI JUNIOR, Flavio. Adaptação de Sistemas de Manejo na Produção de Leite em Climas Quentes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.24-67, 1998.