



VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008

Respostas fisiológicas de bovinos Nelore, Senepol x Nelore e Angus x Nelore submetidos a teste de tolerância ao calor

Andrea R. B. Ribeiro¹, Maurício M. de Alencar², Luciana C. de A. Regitano², Márcia C. de S. Oliveira³, Adriana M. G. Ibelli⁴, Juliana R. T. de Souza⁵, Ana Luiza Paçó⁶, Audrey C. L. Ramos⁷, Margarete M. Miyajima⁷, Patrícia Calabria⁷, Vinícius Chimenez⁸

¹Pós-doutoranda – Embrapa - CPPSE – São Carlos – SP, bolsista da FAPESP, e-mail: andrearbr@yahoo.com.br.

²Pesquisador da Embrapa – CPPSE – São Carlos – SP, bolsista do CNPq, e-mail: mauricio@cppse.embrapa.br, luciana@cppse.embrapa.br

³Pesquisador da Embrapa – CPPSE – São Carlos – SP, e-mail: marcia@cppse.embrapa.br

⁴Doutoranda do Curso de Pós-graduação da UFSCar – São Carlos – SP, e-mail: adriana.ibelli@gmail.com

⁵Estudante de graduação do Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, São Carlos – SP, e-mail: jutorini@gmail.com

⁶Estudante de graduação da Universidade Estadual Paulista - UNESP – Ilha Solteira – SP, e-mail: dinha_zoo@yahoo.com.br

⁷Estudante de graduação da Universidade Cruzeiro do Sul – Unicsul - São Paulo - SP, e-mail: audrey.lirio@yahoo.com.br, mamomiya@terra.com.br, pcveterinaria@yahoo.com.br

⁸Mestrando do Curso de pós- graduação da ESALQ – USP – Piracicaba – SP, e-mail: chimenez@esalq.usp.br

Resumo - a cadeia produtiva pecuária brasileira tem vivenciado aumento na introdução de raças taurinas (adaptadas e não adaptadas) e no uso de cruzamento industrial, todavia, pouco se sabe sobre a adaptabilidade desses grupos genéticos e dos produtos de seus cruzamentos às condições brasileiras. Assim sendo, o objetivo neste estudo é avaliar as respostas fisiológicas relacionadas à adaptabilidade de bovinos Nelore (NE) e cruzados Angus x Nelore (TA) e Senepol x Nelore (SN) submetidos a um teste de tolerância ao calor. O estudo foi executado na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, utilizando 15 fêmeas de cada grupo genético, com aproximadamente 14 meses de idade. Os animais foram avaliados em dias quentes de verão, sendo realizadas medidas de temperatura retal, de frequência respiratória e de taxa de sudação. Nos dias do teste, a média do índice de temperatura e umidade (ITU), às 13 horas, foi de 78,9. Os animais cruzados Angus x Nelore apresentaram maior frequência respiratória que os animais dos outros grupos genéticos e alta taxa de sudação, não diferindo do grupo Nelore. Os animais do grupo Senepol x Nelore apresentaram valores de taxa de sudação inferiores ao dos outros dois grupos ($P < 0,05$). Esses resultados mostram que os animais Senepol x Nelore foram mais eficientes para manter a homeostase corporal, apresentando menores valores de frequência respiratória e de taxa de sudação. Todavia os três grupos genéticos apresentaram valores semelhantes de temperatura corporal no teste de tolerância ao calor.

Palavras-chave: adaptação, estresse térmico, cruzamento, termólise, termorregulação

Physiological responses of Nelore, Senepol x Nelore and Angus x Nelore Cattle submitted to a heat tolerance test

Abstract - the Brazilian beef production chain has experienced an increase in the utilization of taurine breeds (adapted and non-adapted) and in the use of crossbreeding systems. In spite of this, little is known about the adaptability of these groups and of its crossbred products when raised in Brazilian conditions. The aim of this study is to evaluate the physiological responses related to adaptability of Nelore (NE) and crossbred Angus x Nelore (TA) and Senepol x Nelore (SN) cattle submitted to a heat tolerance trial. The study was conducted in the Southeast - Cattle Research Center (CPPSE) of Embrapa, in São Carlos, SP. A total of 45 heifers, 15 of each genetic group, aging approximately 14 months, were evaluated in hot days, during the Summer season of 2008. Rectal temperature, respiratory frequency and sweating rate were measured and climatological data were collected. The average temperature and humidity index (ITU) at 1 pm, during the trial, was 789. Angus x Nelore crossbred group presented greater respiratory frequency than the other groups and higher sweating rates, but for this last they did not differ from the Nelore group. Senepol x Nelore genotype presented the lowest sweating rate values ($P < 0.05$). These results show that Senepol x Nelore group was more efficient to maintain body homeostase, once they presented lower respiratory frequency and sweating rate values. However, all three groups presented similar rectal temperature values, during the heat tolerance trial.

Keywords: thermoregulation, heat stress, adaptation, heat loss, crossbred

Introdução

A cadeia da carne bovina brasileira tem se consolidado nos últimos anos no grupo dos maiores produtores mundiais. Porém, esses resultados estão mais relacionados com o grande número de animais (maior rebanho comercial do mundo) do que propriamente com a produtividade dos rebanhos e a qualidade do produto. Para alcançar novos mercados exportadores e agregar maior valor à carne produzida, esforços têm sido feitos na definição de grupos genéticos, de técnicas de manejo e de ambientes mais adequados para serem utilizados pelos produtores nos sistemas de produção.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar as respostas fisiológicas de bovinos Nelore e cruzados Angus x Nelore e Senepol x Nelore submetidos a um teste de tolerância ao calor, na região Sudeste do Brasil.

Material e Métodos

Um total de 45 fêmeas (15 de cada grupo genético), com aproximadamente 14 meses de idade, foram avaliadas no teste de tolerância ao calor, durante a estação do verão de 2007/2008 (dezembro de 2007 e janeiro e fevereiro de 2008). Para facilitar o manejo, esses animais foram divididos em três grupos (grupos de manejo, GM), com 15 animais em cada, sendo cinco de cada grupo genético. Nesses três grupos foram realizadas medidas repetidas em cada animal, durante três dias quentes, de céu aberto, totalizando nove dias de teste de tolerância. Nessas datas foram realizadas medidas de temperatura retal, de frequência respiratória e de taxa de sudação dos animais.

Na véspera do dia da coleta os animais foram trazidos para um piquete adjacente ao curral, com acesso à água, pasto e sombra. Aproximadamente às 6 horas da manhã os animais foram calmamente conduzidos ao curral e permaneceram em descanso até às 7h, quando foram então encaminhados ao brete para a realização das primeiras medidas

(M1). Em seguida, os animais permaneceram no curral, sem acesso à água e à sombra até às 13 horas, quando foram realizadas as novas medidas (M2).

A avaliação da frequência respiratória dos animais foi realizada contando-se por duas vezes o número de movimentos respiratórios na região do flanco, em período de 15 segundos e multiplicando-se o resultado por quatro, para a obtenção do número de movimentos respiratórios/minuto. A temperatura retal foi medida com o auxílio de um termômetro clínico de mercúrio introduzido e mantido no reto do animal por 2 minutos e 30 segundos. Para a medida da taxa de sudção uma área de aproximadamente 1,5 x 3,5 cm localizada aproximadamente 20 cm abaixo da coluna vertebral, na região torácica mediana do animal foi raspada com uma lâmina de barbear, higienizada e seca com papel absorvente e uma fita adesiva com três discos de CoCl_2 aplicada a ela. Foi então cronometrado o tempo de viragem de cada disco (da cor azul-violeta para róseo-clara) e calculada a média de tempo de viragem. Esse valor é colocado na Fórmula $S = 38.446,6/t$ e a taxa de sudção determinada em $\text{g.m}^{-2}\text{h}^{-1}$, segundo Schleger & Turner (1965).

Nos dias de coleta foram medidas a cada 2 horas os dados meteorológicos de temperatura do ar, temperatura do bulbo úmido, temperatura do globo negro, velocidade do vento e umidade relativa na área do curral. Utilizando os dados coletados foram também calculados o índice temperatura e umidade (ITU), desenvolvido por Thom (1959) e o índice de globo negro e umidade (ITGU), desenvolvido por Buffington (1981).

Análises dos dados coletados às 13h (M2), após os animais terem permanecido no curral, sem acesso à sombra e à água, foram realizadas por meio de análise de variância pelo método dos quadrados mínimos, utilizando o programa GLM (SAS, 2002). O modelo estatístico incluiu os efeitos de grupo genético do animal (GG), grupo de manejo (GM), GG x GM, animal dentro de GG x GM (erro a para testar GG, GM e GG x GM), medida (MED - três medidas repetidas em cada animal), GG x MED, GM x MED. A interação GG*GM*MED não foi significativa para todas as variáveis, portanto, foi retirada do modelo.

Resultados e Discussão

Nos dias do teste de tolerância ao calor, os valores de temperatura do ar (TA), temperatura do globo negro (TG) e umidade relativa (UR), medidos entre as 7 e as 15 horas, variaram entre 17°C e 38°C, 16°C e 39°C e 50% e 95%. O Índice de Temperatura e Umidade (ITU) variou de 60,72 a 84,00 e o índice de Globo e Umidade (ITGU) entre 60,72 e 88,83. As médias dos índices, ITU e ITGU, às 13 horas, nos nove dias de coletas foram de 78,9 e 81,21, respectivamente. Segundo Hahn & Mader (1997), bovinos de corte são severamente afetados em ambientes com valores de ITU de aproximadamente 79.

Em relação às medidas fisiológicas avaliadas, houve efeito de grupo genético para taxa de sudção ($P < 0,01$) e para frequência respiratória ($P < 0,01$), mas não para temperatura retal ($P > 0,05$). Houve efeito de GM apenas para taxa de sudção ($P < 0,01$) e a interação GG x GM não foi significativa pra nenhuma das características estudadas ($P > 0,05$). Dia e a interação GM x Dia influenciaram a TS ($P < 0,01$).

As médias estimadas das características fisiológicas temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e taxa de sudção (TS) estão apresentadas na Tabela 1. Os animais cruzados Angus x Nelore apresentaram maior frequência respiratória que os animais dos outros grupos genéticos e alta taxa de sudção, não diferindo do grupo Nelore. Os animais do grupo Senepol x Nelore apresentaram valores de taxa de sudção inferiores ao dos outros dois grupos ($P < 0,05$), todavia, não foram encontradas

diferenças entre as médias de temperatura retal dos três grupos genéticos. Esses resultados mostram que os animais Senepol x Nelore foram mais eficientes para manter a homeostase corporal, apresentando menores valores de frequência respiratória e de taxa de sudção e, portando, exigindo menos dos mecanismos de termólise para dissipar o calor durante o teste de tolerância ao calor.

Tabela 1- Estimativas das médias da temperatura retal (TR), da taxa de sudção (TS) e da frequência respiratória (FR) dos grupos genéticos Nelore, Senepol x Nelore e Angus x Nelore, avaliadas durante o teste de tolerância ao calor

Grupo genético	TR (°C)	FR (mov/min)	TS g.m ⁻² h ⁻¹
Nelore	40,06 ± 0,04 ^a	35,19 ± 1,01 ^b	582,52 ± 10,06 ^b
Senepol x Nelore	39,80 ± 0,04 ^a	37,24 ± 0,94 ^b	437,88 ± 10,06 ^a
Angus x Nelore	39,92 ± 0,04 ^a	41,52 ± 0,98 ^a	597,83 ± 10,09 ^b

^{a,b}Letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Conclusão

Apesar da temperatura retal não ter sido influenciada pelo grupo genético, os resultados sugerem que os mecanismos de termólise evaporativa foram menos ativados pelos animais do grupo Senepol x Nelore, uma vez que estes apresentaram menores valores de frequência respiratória e de taxa de sudção.

Literatura Citada

- BUFFINGTON, D.E. et al. Black-globe-humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, v.24, p.711-714, 1981.
- HAHN, G.L.; MADES, T.L. Heat waves in relation to thermoregulation, feeding behavior and mortality of feedlot cattle. In: INTERNATIONAL LIVESTOCK ENVIRONMENTAL SYMPOSIUM, 5., 1997, St. Joseph. **Proceedings...** St. Joseph: American Society of Agricultural Engineering, 1997.
- SAS/STAT. **User's guide**. Version 9.1. Cary: SAS Institute, 2002.
- SCHELEGER, A.V.; TURNER, H.G. Sweating rates of cattle in the field and their reaction to diurnal and seasonal changes. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.16, p.92-106,1965.
- THOM, E.C. Cooling degree: day air conditioning, heating and ventilating, **Trans. Amer. Soc. Heat. Refr. Air-Cond. Engen**, v.55, p.65-72, 1958.