Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Anais

II Jornada Científica
Embrapa Meio-Norte

Teresina, 14 e 15 de setembro de 2016

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2016

Embrapa Meio-Norte
Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
CEP 64006-220, Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
Fax: (86) 3198-0530
www.embrapa.br/meio-norte
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e edição
Embrapa Meio-Norte

Comitê de Publicações
Presidente: *Jefferson Francisco Alves Legat*
Secretário-administrativo: *Jeudys Araújo de Oliveira*
Membros: *Ligia Maria Rolim Bandeira, Flavio Favaro Blanco, Luciana Pereira dos Santos Fernandes, Orlane da Silva Maia, Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araujo Neto, Carolina Rodrigues de Araujo, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo, Karina Neoob de Carvalho Castro, Francisco das Chagas Monteiro, Francisco de Brito Melo, Maria Teresa do Rêgo Lopes, José Almeida Pereira*

Normalização bibliográfica e editoração eletrônica: *Orlane da Silva Maia*
Capa: *Luciana Pereira dos Santos Fernandes*

1ª edição
Publicação digitalizada (2016)

Revisores *Ad hoc* (Embrapa Meio-Norte)
Aderson Soares de Andrade Junior, Adriana Mello de Araújo, Alitiene Moura Lemos Pereira, Ana Lúcia Horta Barreto, Angela Puchnick Legat, Braz Henrique Nunes Rodrigues, Bruno de Almeida Souza, Cândido Athayde Sobrinho, Edson Alves Bastos, Fabíola Helena dos Santos Fogaça, Francisco José de Seixas Santos, Geraldo Magela Côrtes Carvalho, João Avelar Magalhães, Jorge Minoru Hashimoto, José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior, José Lopes Ribeiro, Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos, Maria Clideana Cabral Maia, Maurisrael de Moura Rocha, Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira, Paulo Henrique Soares da Silva, Raimundo Bezerra de Araújo Neto, Ricardo Montalvan Del Aguila, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara, Tânia Maria Leal, Teresa Herr Viola, Valdenir Queiroz Ribeiro

Comissão organizadora
Coordenador: *Edvaldo Sagrilo*
Membros: *José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior, Bruno de Almeida Souza, Flávio Favaro Blanco, Izabella Cabral Hassum, Jefferson Francisco Alves Legat, Paulo Sarmanho da Costa Lima, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo, Juliana Priscila Sussai, Magda Cruciol, Orlane da Silva Maia, Francisco de Assis David da Silva*

A linguagem escrita, os conceitos e opiniões emitidos nos resumos constantes desta publicação, são de inteira responsabilidade dos respectivos autores. A Comissão Organizadora não assume responsabilidades pelos dados e conclusões apresentadas nos trabalhos publicados nos anais desta jornada.

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Meio-Norte

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Meio-Norte *(2. : 2016 : Teresina, PI)*.
Anais da II Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte / II Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 13 a 14 de setembro de 2016. – Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2016. 126 p.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: <http://www.cpamn.embrapa.br/jornada2016/downloads/EMBRAPAEBOOK.pdf>.

1. Pesquisa científica. 2. Iniciação científica. 3. Agricultura. 4. Pecuária. 5. Tecnologia. I. Título. II. Embrapa Meio-Norte.

CDD 607

© Embrapa 2016

AVALIAÇÃO DA TOLERÂNCIA AO CALOR EM NOVILHAS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DURANTE O PERÍODO DAS CHUVAS NO MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR, PI*

Aline da Silva Gomes[1]*, Aline Medeiros de Paula Mendes[2], Larissa Michely Mendes Cunha[1], Aline Lira dos Santos do Nascimento[1], Landerson Francisco Freire da Silva[1], Francisco Araújo Machado[3], Aderson Soares de Andrade Junior[4], Geraldo Magela Cortes Carvalho[4]

[1]Graduando em Zootecnia, Universidade Estadual do Piauí, Teresina, PI, alininhasilva-100@hotmail.com
[2]Professora EBTT, Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Ouricuri, PE, amdpmendes@gmail.com
[3]Professor Adjunto, Universidade Estadual do Piauí, PI
[4]Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a tolerância ao calor em novilhas Curraleiro Pé-Duro (CPD), Nelore (NEL), F_1 (½ CPD + ½ NEL) e F_2 (¼ CPD + ¼ NEL + ½ Senepol) no período das chuvas no campo experimental da Embrapa Meio-Norte em Campo Maior, Piauí. Esse trabalho é parte do projeto Conservação de Bovinos Curraleiro Pé-Duro que visa dar uso a esse recurso genético animal, que se encontra em vias de extinção, como um taurino tropicalmente adaptado para uso no agronegócio. Os dados consistiram da tomada da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura do pelo (TP) e temperatura da epiderme (TE), as 7h e as 13h, em dias ensolarados, durante três dias consecutivos. Os parâmetros ambientais (temperatura do ar, temperatura máxima e mínima e umidade relativa) foram registrados por uma estação meteorológica instalada na propriedade. Não foi detectado diferenças significativas entre os grupamentos na avaliaçao matinal. No período vespertino houve diferenças significativas em relação à FR, sendo mais elevada no F_2 e menor no NEL e permanecendo intermediária no CPD e F_1. Entretanto as TR, TP e TE mantiveram-se inalteradas indicando boa adaptação ao ambiente. O uso de CPD em cruzamentos com zebuínos e taurinos comerciais pode ser uma alternativa para inserir o CPD ao agronegócio.

PALAVRAS-CHAVE: adaptabilidade, taurinos, zebuínos, raças locais, aquecimento global

INTRODUÇÃO

O estresse térmico é um importante fator envolvido na redução da produtividade e do desenvolvimento animal. Para McManus et al. (2009) em climas quentes o bovino ativa uma série de adaptações em seus sistemas respiratório, circulatório, endócrino, nervoso e excretores. A temperatura corporal é determinada pelo equilíbrio entre a perda e ganho de calor e o seu valor é obtido através da medição da temperatura retal (TR) que, segundo Silva (2000), varia de 37,5°C a 39,3°C, com média de 38,3°C em taurinos europeus e, em zebuínos, de 38,5°C a 39,7°C, com média de 39,1°C. Segundo Araújo (2007) a amplitude de termoneutralidade para bovinos europeus, fica entre 1°C negativo a 16°C positivos e para bovinos indianos, de 10°C a 27°C. Segundo Hahn (1985) o índice de temperatura e umidade (ITU) entre 71 a 78 seria crítico e de 79 a 83 indicaria condição de risco de problemas para o animal. Já os valores de índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) de 79 a 84 indica situação de perigo e acima de 84 é classificado como emergência para o indivíduo.

A TR é usada como um índice de adaptação fisiológica para ambiente quente, uma vez que o seu aumento indica que os mecanismos de liberação de calor tornaram-se insuficientes para manter a homeotermia (PERISSINOTTO et al., 2007). Um aumento na TR significa que o animal está estocando calor e se este não for dissipado, o estresse calórico se manifesta. A

elevação de 1°C ou menos na temperatura retal é o bastante para reduzir o desempenho na maioria das espécies de animais domésticos (MCDOWELL, 1972). Segundo Ferreira et al. (2006) as medições normais de frequência respiratória (FR) em bovinos adultos, variam de 24 a 36 e sob esforço em estresse calórico a FR é a primeira resposta ao estresse calórico e se eleva antes da TR.

Assim no presente trabalho objetivou-se verificar o efeito do estresse calórico termorreguladoras de novilhas de quatro grupos genéticos, em condições ambientais no município de Campo Maior, Piauí.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na fazenda Sol Posto, situada no município de Campo Maior, região de mimoso, durante três dias consecutivos do mês de maio de 2016, período caracterizado como chuvoso. Foram utilizadas 24 novilhas de quatro grupos genéticos diferentes, sendo seis Curraleiro Pé-Duro (CPD), seis Nelore (NEL), seis F_1 (½ CPD + ½ NEL) e seis F_2 (¼ CPD + ¼ NEL + ½ Senepol), com idade média de 24 meses, clinicamente sadias e mantidas em pastagem nativa com água à vontade durante período experimental.

A temperatura retal (TR), a frequência respiratória (FR), a temperatura do pelo (TP) e a temperatura da epiderme (TE) foram aferidas com os animais mantidos ao sol, das 7h da manhã as 13h, em dias ensolarados, durante três dias consecutivos. A TR (°C) foi aferida por meio de termômetro digital mantido no reto do animal até o disparo do sinal sonoro. A FR (movimentos/minuto) foi medida pela contagem dos movimentos dos flancos, com auxílio de um cronômetro, por 15 segundo, multiplicando-se o resultado por quatro. A TP e TE (°C) foram obtidas afastando-se o pelo do animal até expor a epiderme, entre as linhas dos processos (apófises) transversos e processos espinhosos (região dos rins), do lado esquerdo do animal, com um termômetro de infravermelho.

Os parâmetros ambientais (temperatura do ar, temperatura máxima e mínima e umidade relativa) foram registrados por uma estação meteorológica instalada na propriedade. A temperatura de globo negro (TGN) foi estimada, segundo Abreu e Abreu (2011), o índice de temperatura e umidade (ITU), de acordo com Thom (1958) e o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), de acordo com Buffington et al. (1981). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo os quatro grupos genéticos, os tratamentos e os 24 animais, as repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura ambiental média no turno da tarde foi de 32,4°C, com máxima de 33,7°C e se situaram acima do limite superior da zona de termoneutralidade, para bovinos europeus. Todavia, abaixo do limite máximo para zebuínos, conforme preconizado por Araújo (2007). Os valores de ITU e ITGU registrados nesse trabalho, apresentados na Tabela 1, seriam considerados estressantes tanto para zebuínos quanto para taurinos em ambos os horários investigados, segundo a escala estabelecida por Hahn (1985). Todavia, os animais ora avaliados não apresentavam sinais críticos de sobrevivência e segundo afirmação de Silva (2000), esta escala é válida apenas para animais criados nas condições de clima temperado. Bovinos como os zebuínos Nelore, os taurinos Curraleiro Pé-Duro e suas cruzas, mantidos há muito tempo em ambiente tropical, provavelmente reagem de maneira diversa daqueles mantidos em paragens mais amenas.

Houve diferença significativa entre as variáveis fisiológicas avaliadas no período matutino e esatas quando avaliadas no turno vespertino (Tabela 2). Entretanto a TR permaneceu dentro da faixa de variação fisiológica normal para taurinos. Segundo McDowell (1972) um aumento na TR significa que o animal está estocando calor, e se este não for dissipado, o estresse calórico se manifesta. A elevação de 1°C ou menos na temperatura retal é o bastante

para reduzir o desempenho na maioria das espécies de animais domésticos. O aumento nas FR em todos os grupos avaliados mostrou ser o principal mecanismo utilizado e se mostrou eficiente para controlar a temperatura corporal. Assim, como não houve mudanças significativas na TR, em conformidade com Perissinotto et al (2007), pode-se supor que os mecanismos de liberação de calor usados por todos os grupos avaliados foram suficientes para manter a homeotermia em níveis aceitáveis sem prejudicar o conforto térmico.

Tabela 1. Valores médios das variáveis climáticas e índices de conforto térmico, de acordo com a hora do dia

Turno	Ta (°C)	UR (%)	ITU	ITGU	Tmáx.(C°)	Tmín. (°C)
Manhã (7h)	26,3	86,8	76,4	82,8	-	-
Tarde (13h)	32,4	57,0	82,1	93,5	-	-
Médias diárias	29,4	71,9	79,3	88,2	33,7	23,0

Ta (°C) - Temperatura do ar; UR (%) - Percentual de umidade relativa do ar; ITU - Índice de Temperatura e Umidade; ITGU - Índice de Temperatura de Globo e Umidade; Tmáx (°C) – Temperatura máxima durante período experimental; Tmín. (°C) – Temperatura mínima durante período experimental.

Tabela 2. Médias e coeficientes de variação dos parâmetros fisiológicos para novilhas de diferentes grupos genéticos em diferentes horários e comparação entre as médias entre turnos

Grupo genético	Manhã			
	FR (mov./min.)	TR (°C)	TP (°C)	TE (°C)
F_1	38,2 a	39,2 a	34,4 a	34,2 a
Nelore	38,4 a	39,3 a	33,6 a	33,6 a
F_2	38,8 a	38,4 a	34,3 a	34,4 a
Curraleiro Pé-Duro	38,2 a	38,8 a	34,4 a	34,3 a
CV (%)	10,8	1,2	2,6	2,4
	Tarde			
F_1	55,8 ab	39,5 a	35,2 a	35,2 a
Nelore	49,8 b	39,4 a	35,2 a	35,2 a
F_2	68,9 a	39,4 a	36,1 a	36,0 a
Curraleiro Pé-Duro	55,9 ab	39,1 a	35,5 a	35,5 a
CV (%)	17,9	0,93	1,8	1,8
Manhã	38,4 b	39,0 b	34,2 b	34,1 b
Tarde	57,6 a	39,4 a	35,5 a	35,4 a
CV (%)	18,5	1,1	2,34	2,1

Letras diferentes na mesma coluna significam diferença significativa entre as médias usando o teste de Tukey ($P<0.05$). FR - Frequência respiratória em movimentos por minuto; TR - Temperatura retal; TP - temperatura do pelo; TE - Temperatura da epiderme; F_1 - (½ CPD + ½ NEL) e seis F_2 - (¼ CPD + ¼ NEL + ½ Senepol).

Os bovinos ora avaliados responderam a cargas térmicas excessivas com o aumento da FR no período da tarde, de forma a dissipar calor através da evaporação respiratória, conforme sugerido por McManus et al. (2009). O calor ambiental também elevou a TP e TE, promovendo a vasodilatação periférica e consequentemente proporcionando a troca de calor através da evaporação cutânea. O grupo genético Nelore apresentou a menor FR no horário da tarde, mas ainda assim, acima de valores médios preconizados para bovinos conforme Ferreira et al. (2006). A maior FR apresentada pelo F_2 possivelmente deve estar associado à presença de Senepol em sua constituição genética, indicando que este grupo realiza um esforço maior para manter a homeotermia através da evaporação respiratória, nas condições ambientais de Campo Maior.

Já entre os grupamentos CPD, F_1 e F_2 não houve diferenças estatísticas, indicando que o aumento da FR é um mecanismo eficiente para perda de calor e, diferentemente do que afirmou Araújo (2007), é possível que algumas raças taurinas sejam adaptadas aos trópicos em

temperaturas bem mais elevadas, como o ocorrido nesse experimento. Mais trabalhos devem ser realizados para investigar outras variáveis adaptativas como: espessura e cor da pele e quantidade e tipos de glândulas sudoríparas nos diversos grupos genéticos, para se conhecer melhor a adaptabilidade e uso de taurinos tropicalmente adaptados nos trópicos quentes.

CONCLUSÕES

As novilhas de diferentes grupos genéticos mantiveram a temperatura retal próxima dos parâmetros normais da espécie, não havendo também grande alteração na frequência respiratória, podendo ser consideradas tolerantes ao estresse calórico, nas condições ambientais do município de Campo Maior, durante o período chuvoso. Mais pesquisas devem ser realizadas, para se conhecer os mecanismos de perda de calor por bovinos em estresse calórico.

REFERÊNCIAS

ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. de. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, n. 256, p. 1-14, 2011. Suplemento especial.

ARAÚJO, R. T. Conforto animal: árvores de sombra em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. **Produção de ruminantes em pastagens**: anais. Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 472.

BUFFINGTON, D. E. et al. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 24, n. 3, p. 711-0714, 1981.

FERREIRA, F. et al. Parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 5, p. 732-738, 2006.

HAHN, G. L. Management and housing of farm animals in hot environments. In: YOUSEF, M. K. (Ed.). **Stress physiology in livestock. v. 2. Ungulates**. Boca Raton: CRC, 1985. p. 151-174.

MCDOWELL, R. E. **Improvement of livestock production in warm climates**. San Francisco: W.H. Freeman, 1972. 711 p.

MCMANUS, C. et al. Heat tolerance in naturalized Brazilian cattle breeds. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 120, n. 3, p. 256-264, 2009.

PERISSINOTTO, M. et al. Avaliação da produção de leite em bovinos utilizando diferentes sistemas de climatização. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, v. 30, n. 1, p. 135-142, 2007.

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

THOM, E. C. Cooling degree: day air conditioning, heating and ventilating. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 55, n. 7, p. 65-72, 1958.