



Avaliação termorreguladora de vacas leiteiras $\frac{1}{2}$ Holandês Gir e $\frac{7}{8}$

Holandês Gir

Jefter Macedo Ferreira¹(IC)*, Diogo Alves da Costa Ferro²(PQ), Geovana Gonçalves Rosa³(IC), Bruno Henrique Leite Silva³(IC), Carlos Eduardo Castro de Oliveira³(IC), Rafael Alves da Costa Ferro²(PQ), Bruna Paula Alves da Silva²(PQ).

¹ PBIC/ CNPq, Câmpus São Luís de Montes Belos, jeftermf@gmail.com.

² Docentes do curso de Zootecnia/UEG, Câmpus São Luís de Montes Belos.

³ PIBIC/UEG, Câmpus São Luís de Montes Belos.

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as características termorreguladoras entre as composições genéticas em diferentes períodos do ano. Foi realizado no período de 12 meses em uma propriedade leiteira no município de Turvânia GO, foram utilizadas 14 vacas mestiças sendo elas $\frac{7}{8}$ Holandês x Gir e $\frac{1}{2}$ Holandês x Gir. A época de avaliação foi compreendida em dois períodos, sendo eles o período seco com média de temperatura de 30,49°C e período chuvoso com média de 30,65°C. Houve diferença significativa entre as composições genéticas nas características de espessura de pelos (EP), comprimento de pelos (CP), frequência respiratória (FR) e no índice de conforto de Benezra (ICB) em ambos os períodos avaliados, evidenciando maiores índices de desconforto térmico dos animais $\frac{7}{8}$ Holandês x Gir sendo mais sensíveis a climas tropicais quando comparados ao outro grupo genético, portanto vem sendo adotadas medidas de cruzamentos que possam melhorar os índices de adaptabilidade do rebanho e consequentemente os índices produtivos destes animais.

Palavras-chave: Bem-Estar. Composição genética. Desconforto térmico. Temperatura ambiente.

Introdução

O Brasil é considerado um país quente, contendo dois terços de seu território na zona tropical do planeta, sendo assim sua temperatura média do ar varia entre 20 a 30°C podendo chegar até 35 a 38°C em grande parte do ano (BACCARI JUNIOR, 2001). Este fator influencia diretamente na produção, dificulta a adaptação de algumas raças leiteiras.

Com o intuito de aumentar a produtividade, estão sendo utilizados em alta escala cruzamentos de animais zebuínos, que apresentam melhor adaptação às

REALIZAÇÃO





condições climáticas tropicais, com raças europeias especialistas em produção leiteira, como exemplo o cruzamento da raça Holandesa com a raça Gir, utilizando assim a expressão da heterose e da complementação entre os tipos zootécnicos para maior adaptação e produção do rebanho, observando menores casos de estresse (FACÓ et al., 2002).

Quando os bovinos sofrem de estresse térmico, o primeiro mecanismo utilizado para dissipação de calor é a vasodilatação, seguido da sudorese e respiração, sendo a frequência respiratória (FR) o primeiro sinal visível. O aumento ou redução da FR depende da intensidade e duração do estresse (MARTELLO, 2006). Quando esses mecanismos não são eficientes, o calor metabólico somado ao calor recebido do ambiente torna-se maior que a quantidade dissipada, ocorrendo assim um aumento da temperatura retal (TR). Com o aumento da TR o animal intensifica a FR e sudorese para tentar eliminar o calor excessivo (MORAIS et al., 2008).

Com os valores de TR e FR, pode-se calcular o Índice de Conforto de Benezra (ICB), com o intuito avaliar o nível de conforto térmico de animais criados em regiões tropicais e verificar a capacidade do animal manter sua homeotermia (BENEZRA, 1954).

Outro método de avaliação do estresse é a verificação da temperatura de superfície (TS), segundo FERREIRA et al. (2006) ela está relacionada com as condições ambientais de umidade, temperatura do ar e vento, e de condições fisiológicas, como evaporação pelo suor e vascularização, e características do pelame.

O pelame é a representação da fronteira entre o ambiente e o corpo do animal, influenciando diretamente nas trocas térmicas. Epiderme bem pigmentada, pelos claros e assentado, curtos e pouco densos favorecem a proteção contra a radiação, tendo maior eficiência da termólise, sendo assim, são mais desejáveis para bovinos que vivem em climas tropicais. As características morfológicas do pelame, como comprimento, espessura e densidade, têm forte influência com o isolamento térmico, podendo variar suas características ao longo do ano (FAÇANHA et al., 2010).



Com isso, faz-se necessário conhecer as características termorreguladoras de vacas leiteiras 1/2 e 7/8 Holandês/Gir, identificando qual composição genética apresenta maiores ações termorreguladoras em função do ambiente. Assim, pode-se trabalhar nas propriedades com a escolha de animais mais produtivos e adaptados ao clima da região.

Material e Métodos

O período experimental foi compreendido de agosto de 2017 a julho de 2018, em uma propriedade leiteira, no município de Turvânia (16° 36' 29" Sul, 50° 7' 25" Oeste), a 603 metros de altitude, Estado de Goiás, Brasil. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw, clima tropical com estação seca, alterado entre período seco (maio a outubro) e chuvoso (novembro a abril) (DB-City, 2017).

Durante o período seco as vacas foram submetidas a pastejo rotacionado irrigados em 24 piquetes de Mombaça, com um dia de ocupação e 24 dias de descanso, com uma dieta suplementar a base de silagem de milho e concentrado com 22% de PB. No período chuvoso as vacas foram submetidas aos mesmos piquetes, recebendo suplementação concentrada com 22% de PB. Foi fornecido sal mineral à vontade durante todo o ano, e todos os animais tiveram livre acesso à água potável e sombreamento natural.

Foram utilizadas 14 vacas mestiças, multíparas, com idades semelhantes, em lactação, com peso médio de 510 kg, com produção igual ou superior a 15 kg leite/dia, divididas em dois grupos genéticos, Holandês (H) Gir (G), sendo sete $\frac{1}{2}$ H + $\frac{1}{2}$ G, sete $\frac{7}{8}$ H + $\frac{1}{8}$ G, distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso, sendo cada animal uma repetição. A identificação dos animais foi realizada por meio de suas características morfológicas e brincos numerados.

As vacas foram ordenhadas duas vezes ao dia, ordenha mecânica do tipo balde ao pé, sendo a primeira ordenha as 5:00h e a segunda as 15:00h. Durante seis meses (três no período seco e três no chuvoso), foram coletados os dados das características termorreguladoras em um intervalo de 15 dias.

REALIZAÇÃO



Com o auxílio de psicrômetros foram coletados a temperatura ambiente, umidade relativa do ar, temperatura de termômetro de bulbo seco (TBS) e temperatura de termômetro de bulbo úmido (TBU), para posterior determinação dos valores do índice de temperatura e umidade (ITU). Os valores de ITU foram calculados com a fórmula $ITU = TBS + 0,36 \times TBU + 41,5$. A avaliação ambiental foi realizada quinzenalmente, três vezes durante o dia, às 8:00h, 13:00h e 17:00h.

As características termorreguladoras foram compostas de temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura de superfície (TS), índice de conforto de Benezra (ICB), número, comprimento e espessura dos pelos, e coloração da epiderme.

A temperatura retal foi aferida no momento da ordenha por meio de um termômetro digital inserido no reto do animal, por um tempo médio de três minutos. A frequência respiratória e temperatura de superfície, foram avaliados às 8:00h, 13:00 e 17:00h, de forma que não influencie o comportamento dos animais. O registro da FR foi pela contagem dos movimentos do flanco durante um minuto.

A aferição da temperatura de superfície dos animais foi realizada com o auxílio de um termômetro de infravermelho, nas regiões abaixo dos olhos, peito, tábua do pescoço, costelas, flanco, garupa e úbere, para o cálculo da média da TS.

Com os valores de TR e FR, foi determinado o ICB, uma técnica de alta confiabilidade para aferir a tolerância ao calor, com o objetivo de identificar ou comparar raças e linhagens mais adaptadas, e também de entender as mudanças fisiológicas envolvidas na termólise. O ICB foi obtido pela fórmula: $ICB = TR/38,33 + FR/23$. Nos resultados obtidos os valores próximos a dois representarão alto grau de adaptabilidade ao meio ambiente; valores maiores podem representar um menor grau de adaptabilidade.

O número, comprimento e espessura dos pelos, bem como a coloração da epiderme, foram verificados na região mediana da coxa, após a aferição da TR. Em seguida foi tomada uma amostra de pelos na mesma região da espessura do pelame, por meio de um alicate de eletricitista adaptado para a determinação de sua quantificação (NP, pelos/cm²), comprimento e espessura dos dez maiores pelos (mm) com auxílio de um paquímetro e coloração da epiderme por avaliação visual



direta, comparando-se com um padrão impresso, segundo metodologia proposta por SILVA (2000).

O experimento foi do tipo inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos e sete repetições. Com as variáveis ambientais e as características termorreguladoras de vacas leiteiras 1/2 e 7/8 Holandês/Gir, foi realizada análise de variância e teste de comparação de média Tukey a 5 Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico Bioestat (5.0).

Resultados e Discussão

Na avaliação no período seco do ano foram obtidos valores médios de ITU de 81,66, umidade relativa (UR) de 43,58% e temperatura ambiente (T°C) de 30,49°C. Já no período chuvoso as médias para ITU foram de 80,74, UR de 61,08% e T°C de 30,65°C. Valores de ITU demonstrando uma taxa de estresse moderado entre os períodos avaliados, podendo comprometer na produção de forma significativa. Segundo du Preez et al. (1990), valores de ITU menores que 70 são consideráveis normais, 71 a 78 valores moderados e 78 a 83 são valores bastantes expressivos e acima de 83 é considerado alerta de perigo e intervenção em relação ao estresse. ITU abaixo de 72 são considerados ambientes com ausência de estresse térmico (BACCARI JR et al., 1995).

Foram avaliadas as características termorreguladoras dos animais ½ HG e ¾ HG no período seco do ano (tabela 1) onde pode-se observar valores comparativos entre as duas composições genéticas.

Não houve diferença significativa entre as composições genéticas nas duas épocas do ano na característica de números de pelos (NP), observando uma proximidade entre as mesmas. Já na característica de comprimento de pelos (CP) observou-se uma diferença significativa entre as composições genéticas em ambos os períodos avaliados, este fato pode ser interligado à composição genética dos animais, onde os animais com maior composição europeia obtiveram maiores valores nesta característica. De modo que, animais com menor composição genética europeia podem ser favorecidos e acarretar uma maior facilidade de troca térmica

com o ambiente em climas áridos de acordo com o comprimento e espessura de pelos, já que pelos curtos e mais grossos são características de animais zebuínos adaptados a ambientes tropicais (SILVA, 2000).

TABELA 1 – Características termorreguladoras de animais $\frac{1}{2}$ HG e $\frac{7}{8}$ HG no período seco e chuvoso do ano.

Características Termorreguladoras	Composição Genética ¹		p ²	CV% ³	DP ⁴
	½ H + ½ G	⅞ H + ⅛ G			
Período Seco					
NP	441,00a	438,86a	0,9661	37,11	161,25
CP (cm)	0,88b	1,51a	< 0,05	23,43	0,28
EP (mm)	0,010a	0,009b	< 0,05	8,42	0,0008
TS (°C)	32,43a	31,85a	0,2230	6,47	2,08
FR (mov/min)	37,22b	48,36a	< 0,05	10,66	4,56
TR (°C)	37,94a	38,19a	0,1459	1,97	0,75
ICB	2,61b	3,10a	<0,05	19,65	0,56
Período Chuvoso					
NP	425,43a	357,14a	0,2476	39,18	153,30
CP (cm)	0,82b	1,42a	< 0,05	28,57	0,32
EP (mm)	0,010a	0,009b	< 0,05	8,42	0,0008
TS (°C)	33,10a	33,23a	0,8113	6,39	2,12
FR (mov/min)	43,89b	55,85a	< 0,05	36,60	18,25
TR (°C)	37,91a	38,29a	0,0722	1,99	0,76
ICB	2,90b	3,43a	< 0,05	25,28	0,80

¹ Variáveis seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem do nível de 5% pelo teste de Tukey;

² valor de probabilidade do teste F da análise de variância; ³Coeficiente de variação; ⁴Desvio Padrão. NP = Números de pelos. CP = Comprimento de pelos. EP = Espessura de pelos. TS = Temperatura de superfície. FR = Frequência respiratória. TR = Temperatura retal. ICB = Índice de Conforto de Benezra.

Houve diferença significativa entre as composições genéticas nos períodos avaliados em espessura de pelos (EP), onde constatou maior espessura em animais com maiores características zebuínas, evidenciando a característica da raça.

Não houve diferença significativa entre as composições genéticas em temperatura de superfície (TS) em ambas épocas do ano, tendo em vista valores aceitáveis e próximos entre as composições. Cruz, (2015) encontrou valores um pouco abaixo em relação ao estudo realizado para as composições genéticas $\frac{1}{2}$ HG



(30,13°C) e $\frac{7}{8}$ HG (30,97 °C), possivelmente devido às condições climáticas da região, podendo comprometer a troca térmica via condução em caso de estresse.

Na característica de frequência respiratória (FR) foi averiguada uma diferença significativa entre as composições genéticas nos dois períodos avaliados, onde animais com maiores características europeias retrataram valores superiores, evidenciando a maior dificuldade de manutenção dos mesmos em climas tropicais, porém não foram constatados animais com estresse onde o limite aceitável de FR pode chegar a 60 mov/min (HAHN et al., 1997). Valores encontrados condizentes com de Moraes et al. (2008) 44 a 49 mov/min onde relata que a maior FR na época chuvosa é consequência da estocagem de calor endógeno pelos animais, aumentando sua temperatura interna. Vacas que apresentam um aumento considerável e contínuo da FR podem reduzir sua capacidade de ingestão de alimentos e consequentemente a sua ruminação, ocasionando um déficit na produção leiteira.

Não houve diferença significativa entre as composições genéticas em temperatura retal (TR), onde os valores obtidos nas avaliações foram considerados aceitáveis em ambos os períodos avaliados que de acordo com Robinson, (1999). Valores obtidos na avaliação foram condizentes com Cruz, (2015) que encontrou valores médios de 38,5 para $\frac{1}{2}$ HG e 38,98 para $\frac{7}{8}$ HG.

Houve diferença significativa entre as composições genéticas no índice de conforto de Benezra (ICB) nas duas épocas do ano, onde os animais com maiores características zebuínas apresentaram maior adaptabilidade ao clima tropical do que os animais com maiores características europeias, fato pode ser explicado por decorrência de maiores índices de FR nos animais $\frac{7}{8}$ HG. Segundo Benezra, (1954) animais que apresentam valores próximos a dois são mais adaptados ao clima tropical.

Considerações Finais

Conclui-se que os animais com maior composição genética da raça europeia tiveram maior dificuldade de adaptação quando comparadas com animais de maior



composição zebuína, devido à característica de adaptação da raça holandesa, que não é considerável em clima tropical.

Agradecimentos

A Universidade Estadual de Goiás pela disponibilidade da Bolsa PBIC/CNPq.

Referências

BACCARI JR., F.; AGUIAR, I.S. TEODORO, S.M. Hipertermia, taquipneia e taquicardia em vacas holandesas malhadas de vermelho sob stress térmico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 1.,1995, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Biometeorologia, 1995. p.15-16

BACCARI JUNIOR, F. **Manejo ambiental da vaca leiteira em clima quente.** Londrina: UEL, 2001. 142p.

BENEZRA MV. A new index measuring the adaptability of cattle to tropical conditions. **Journal of Animal Science**, v.13, p.1015, 1954.

CRUZ, P. F. F. **Efeito da composição genética nas características de termorregulação em vacas Girolando em Tapira, MG.** 2015.

DU PREEZ, J.H. et al. Estresse por calor em gado leiteiro sob condições da África Austral. II. Identificação de áreas de potencial estresse térmico durante o verão por meio da observação dos valores verdadeiros e previstos do índice temperatura-umidade. **Jornal de Onderstepoort Pesquisa veterinária**, v.57, p. 183-187, 1990.

DB-CITY. **Turvânia.** Disponível em: <http://pt.db-city.com/Brasil--Goi%C3%A1s--Turv%C3%A2nia>. Acessado em: 20 de março de 2017.

FAÇANHA, D.; A.; E.; et al. Variação anual de características morfológicas e da temperatura de superfície do pelame de vacas da raça Holandesa em ambiente semiárido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 837-844, 2010.

FACÓ, O.; LÔBO, R. N.; MARTINS FILHO, R.; MOURA, A.A.A. Análise do Desempenho Produtivo de Diversos Grupos Genéticos Holandês x Gir no Brasil. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.5, p.1944-1952, 2002.

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

HAHN, G. L. et al. Taxa de respiração do gado em função da temperatura ambiente. **Transações da Sociedade Americana de Engenharia Agrícola**, St. Joseph, v. 40, p. 97-121, 1997.

MARTELLO, L. S. **Interação animal-ambiente: efeito do ambiente climático sobre as respostas fisiológicas e produtivas de vacas Holandesas em Free-stall**, 2006. 106f. Tese (Doutorado em Qualidade e Produtividade Animal)-Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2006.

MORAIS, D. A. E. F. et al. Variação anual de hormônios tireoideanos e características termorreguladoras de vacas leiteiras em ambiente quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.3, p.538-545, 2008.

MOTA, L.S. **Adaptação e interação genótipo-ambiente em vacas leiteiras**. 1997. 69f. Tese (Doutorado em Ciências) - Curso de Pós-graduação em Biologia Comparada, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

ROBINSON, E. N. Termorregulação. In: Cunningham, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanaraba Koogan, 1999 p. 427 – 435.

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