

Características termorreguladoras em vacas leiteiras Holandês/Gir de diferentes composições genéticas

Jefter Macedo Ferreira¹(IC), Diogo Alves da Costa Ferro²(PQ), Isabelle Ribeiro da Silva³(IC), Bruno Henrique Leite Silva³(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

Objetivou-se avaliar características termorreguladoras em vacas leiteiras Holandês/Gir de diferentes composições genéticas. Este trabalho foi realizado em uma propriedade leiteira no município de Turvânia-GO, com duração de 12 meses, utilizando 14 vacas mestiças, sendo 7 vacas $\frac{1}{2}$ Holandês x Gir e 7 vacas $\frac{3}{4}$ Holandês x Gir, em diferentes épocas do ano. No período seco a temperatura média foi de 30.77 C° e chuvoso a temperatura média foi de 28.91 C°. Não houve diferença entre o número, comprimento e espessura dos pelos. Houve diferença significativa em frequência respiratória na época da seca e na temperatura retal no período chuvoso, evidenciando os maiores índices para a composição genética $\frac{3}{4}$ Holandês x Gir, que foi mais susceptível ao clima tropical. Os animais com maior composição genética da raça Holandesa tem mais sensibilidade a climas tropicais, que, conseqüentemente irá acarretar em estresse e um déficit no seu potencial produtivo.

Palavras-chave: Bem-estar. Características cutâneas. Cruzamento. Épocas do ano.

Introdução

As vacas leiteiras, assim como todos os demais ruminantes são classificados como animais homeotérmicos, apresentando mecanismos fisiológicos que se destinam a manter a temperatura corporal dentro dos limites da termoneutralidade ou zona de conforto térmico (FERRO et al., 2012).

Valores de temperaturas ambientes acima da zona de conforto térmico podem levar os animais a casos de estresse. O estresse térmico corresponde à força exercida pelas variáveis ambientais sobre o organismo animal, causando modificações termorreguladoras (SILVA, 2000).

Essas modificações sofrem influência da intensidade do estresse e do tipo de animal que se estiver trabalhando. A escolha dos animais deve ser realizada em função do objetivo do produtor e das variáveis ambientais. Em clima tropical

recomenda-se a utilização de animais mestiços, pois são produtivos e adaptados ao clima. Esses animais podem ser obtidos por meio do cruzamento da raça Holandesa e Gir, gerando animais de diferentes proporções genéticas (FERRO et al., 2012).

Conhecer o ambiente e as características térmicas da região, como temperatura ambiente, umidade relativa do ar e índice de temperatura e umidade (ITU) é importante para criação de gado leiteiro, já que com um ambiente muito quente, os animais tendem a modificar sua fisiologia como parte de seu mecanismo termorregulador.

O processo de termorregulação em bovinos leiteiros está relacionado a condições fisiológicas, sendo elas temperatura de superfície, frequência respiratória e temperatura retal (COSTA-e-SILVA et al., 2009). Estruturas do pelame também são essenciais para a adaptação do animal ao calor, dependendo do tamanho, espessura, inclinação e número de pelos, assim visando animais mais adaptáveis ao estresse térmico via radiação solar (MATA-e-SILVA et al., 2013).

A temperatura retal normal de vacas deve ser entre 37,5°C a 39°C, acréscimos de °C provocam diminuição da capacidade produtiva e reprodutiva, sendo seu valor mínimo de manhã e máximo a tarde assim tendo, queda indesejável na produção láctea (SILVA et al., 2009).

A avaliação da frequência respiratória (FR) é essencial para constatar se o animal está passando estresse térmico, vacas em lactação apresentam em seu conforto térmico de 20 a 60 mov/min (AZEVEDO et al., 2005).

A temperatura de superfície (TS) normal para bovinos deve permanecer entre 31,6 a 34,7°C. A TS está sujeita a variação já que está associada ao ambiente e as mudanças climáticas, tais como temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do ar e mudanças fisiológicas como vascularização e sudação (FERREIRA et al., 2006).

As características do pelame, como o número, espessura e comprimento dos pelos, sofrem influência da composição genética e do clima que o animal está submetido. O número de pelos protege a epiderme contra a radiação solar, áreas brancas são despigmentadas o que facilita a entrada de radiação solar, já áreas mais pretas se encontram pelos mais curtos, espaçados, e mais grossos facilitando a quebra de calor via condensação. A alta na espessura e comprimento do pelame é característica de animais com alta proporção holandesa já que os zebuínos têm pelos mais assentados, curtos e menos espessos, o que facilita a perda de energia térmica para o ambiente (AZEVEDO et al., 2005; FAÇANHA et al., 2010).

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

Neste contexto, objetivou-se avaliar as características termorreguladoras em vacas leiteiras Holandês/Gir de diferentes composições genéticas em diferentes períodos do ano.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada de agosto de 2016 a julho de 2017, 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, 2016).

O experimento teve duração de 12 meses, compreendendo duas fases experimentais: período seco (agosto a outubro) e período chuvoso (janeiro a março), os demais meses foram utilizados para análises laboratoriais e interpretação dos dados.

No sistema de produção de leite, durante o período seco as vacas foram submetidas a pastejo rotacionado em 12 piquetes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, com três dias de ocupação e 33 dias de descanso, com uma dieta suplementar a base de silagem de milho e suplementação concentrada com 25% de PB. No período chuvoso do ano as vacas foram submetidas aos piquetes de Mombaça com período de ocupação de 1 dia, recebendo suplementação concentrada com 22% de PB. Sal mineral foi fornecido 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 560 kg, com produção igual ou superior a 10 kg leite/dia, divididas em dois grupos genéticos, Holandês (H) Gir (G), sendo sete $\frac{1}{2}$ H + $\frac{1}{2}$ G ($\frac{1}{2}$ HG) e sete $\frac{3}{4}$ H + $\frac{1}{4}$ G ($\frac{3}{4}$ HG), 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.

Mensalmente foi realizada a aferição da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar por meio de termohigrometro. A aferição foi realizada três vezes durante o dia determinado, as 8:00h, 13:00h e 17:00h.

Com o auxílio de psicrômetros foram coletados a temperatura de termômetro de bulbo seco (TBS) e temperatura de termômetro de bulbo úmido (TBU), utilizados para determinação dos valores do índice de temperatura e umidade (ITU). Os valores de ITU foram calculados com a fórmula $ITU = TBS + 0,36 \times TBU + 41,5$.

Os parâmetros termorreguladores, como temperatura retal (TR, °C), frequência respiratória (FR, mov./min) e temperatura de superfície (TS, °C), foram avaliados às 8:00h e 17:00h, após as respectivas ordenha da manhã e da tarde. A TR foi obtida por um termômetro clínico digital, em brete coberto, logo após a ordenha.

Após a verificação da TR foi realizada a coleta dos pelos e aferição da temperatura de superfície dos animais, 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. Ao final da aferição da TR e TS, os animais eram soltos e era realizado o registro da FR pela contagem dos movimentos do flanco durante um minuto.

O número, comprimento e espessura dos pelos, bem como a coloração da epiderme, foram verificados na região mediana da coxa. Em seguida foi tomada uma amostra de pelos, por meio de um alicate de eletricitista adaptado para a determinação de sua quantificação (NP, pelos/cm²), comprimento e espessura dos dez maiores pelos (CP e EP, 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 comportamentais dos animais 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

Durante todo o período seco, foram constatados dados médios de temperatura ambiental (TA) de 30,77°C, umidade relativa (UR) de 46,95% e índice de temperatura e umidade (ITU) de 79,15. No período chuvoso a TA foi de 28,91°C, UR de 70,72% e ITU 79,01. Os valores obtidos de TA e ITU foram próximos aos encontrados por Klosowski et al. (2002) de 30°C e 78, já a UR teve um valor abaixo da encontrada pelo autor (68%).

As médias para números de pelos, comprimento de pelos, espessura de pelos, temperatura de superfície, frequência respiratória e temperatura retal das composições genéticas no período seco do ano estão apresentadas na tabela 1.

TABELA 1 – Características termorreguladoras de animais $\frac{1}{2}$ HG e $\frac{3}{4}$ HG no período seco e chuvoso do ano.

Características Termorreguladoras	Composição Genética ¹		p ²	CV% ³	DP ⁴
	½ H + ½ G	¾ H +¼ G			
Período Seco					
Número de pelos	376,43a	469,14a	0,1554	15,65	66,18
CP (cm)	0,98a	1,07a	0,2738	25,36	0,26
EP (mm)	0,13a	0,20a	0,6506	1,82	0,003
TS (°C)	33,11a	32,97a	0,7939	7,72	2,55
FR (mov/min)	38,02b	43,33a	<0,05	25,05	10,19
TR (°C)	38,43a	38,56a	0,2477	1,40	0,54
Período Chuvoso					
Número de pelos	473,71a	512,71a	0,5412	25,98	128,13
CP (cm)	0,98a	1,06a	0,2400	20,59	0,21
EP (mm)	0,10a	0,09a	0,2756	7,37	0,007
TS (°C)	33,37a	33,08a	0,5134	5,99	1,99
FR (mov/min)	48,38a	51,90a	0,3111	31,55	15,82
TR (°C)	37,94b	38,54a	<0,05	2,25	0,86

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.. CP = Comprimento de pelos. EP = Espessura de pelos. TS = Temperatura de superfície. FR = Frequência respiratória. TR = Temperatura retal.

Os valores obtidos na avaliação de quantidade de pelos entre as composições genéticas tanto no período seco quanto no período chuvoso foram menores do que encontrado por Aiura et al. (2014) com valores de 557,96 para $\frac{1}{2}$

HG e 657,03 para $\frac{3}{4}$ HG, já os valores de comprimento médio foram divergentes perante a composição genética segundo o mesmo autor com 1,005 cm para $\frac{1}{2}$ HG e 0,86 cm para $\frac{3}{4}$ HG, onde ressalta que valores inferiores são aceitáveis, pois pelames mais curtos e densos são favoráveis a termólise, quanto maior o comprimento, maior o isolante térmico que, ocasionalmente pode comprometer sua dissipação de calor.

Não houve diferença significativa entre as composições genéticas em espessura de pelos nos períodos secos e chuvosos do ano, onde segundo Silva (2000), a espessura está inteiramente relacionada à temperatura, pelos com maiores espessuras possibilita uma maior troca térmica, aumentando o contato da pele com o ambiente.

A temperatura de superfície corporal em ambos os períodos foram estatisticamente iguais entre as composições genéticas. Os resultados obtidos foram semelhantes aos encontrados por Ferreira et al. (2009) com média de 30,69°C para $\frac{1}{2}$ HG no período seco e 27,70°C no período chuvoso.

Façonha et al. (2010) relata que a cor do pelame influencia em sua temperatura corporal pela maior absorção de calor. No presente trabalho todos os animais apresentaram a coloração preta da epiderme. Segundo Silva (2000) a colocação preta da epiderme é fundamental para proteção dos animais contra os raios ultravioletas.

Na avaliação de FR verificou-se diferença estatística entre as duas composições genéticas no período seco do ano, porém não foram constatados animais sob condições de estresse. Isto demonstra que animais com características europeias sofrem mais em clima tropical do que animais zebuínos, aumentando assim sua frequência respiratória para dissipação de calor e realização da termólise.

Bovinos com frequência respiratória de 20 a 60 mov/min são considerados animais sem estresse térmico, de 80 a 120 mov/min são considerados sob estresse moderados e superior a 120 mov/min estão submetidos a estresse pelo calor (GAUGHAN et al., 1999 apud PINHEIRO et al., 2015).

Não houve diferença significativa entre as variáveis na avaliação da temperatura retal no período seco. Já na época das águas houve uma diferença significativa no mesmo parâmetro de avaliação, onde animais com a composição genética $\frac{3}{4}$ HG obtiveram maiores índices de temperatura retal. Os valores

encontrados foram considerados normais dentro do padrão de temperatura que segundo Rocha et al. (2012) são de 38,5 a 39,2°C.

Considerações Finais

Conclui-se que animais com maior composição genética da raça Holandesa sofreram mais com o estresse térmico devido a maior sensibilidade à ambientes tropicais, que no presente trabalho foi verificado maiores índices de FR e TR quando comparadas aos animais com menor composição genética da raça Holandesa.

Agradecimentos

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

Referências

- AIURA, A. L.O. et al.; Características morfológicas do pelame de vacas mestiças. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 4, p. 866-871, Dezembro. 2014.
- AZEVEDO, M. et al. Estimativas de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, e $\frac{7}{8}$ Holandês-Zebú, em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, n. 6, p. 2000-2008, 2005.
- DB-CITY. **Turvânia**. Disponível em: <http://pt.db-city.com/Brasil--Goi%C3%A1s--Turv%C3%A2nia>. Acessado em: 22 de março de 2016.
- COSTA-e-SILVA, E. V. et al. Bem-estar, ambiência e saúde animal. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.0, n.0, p.1-15, 2009.
- 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.

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

FERREIRA, F. et al. Taxa de sudação e parâmetros histológicos de bovinos submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.61, n.4, p.763-768, 2009.

FERRO, D. A. C; SANTOS, A. P. P.; COELHO, K. O. Efeito do ambiente na produção e composição do leite. In: FERRO, R. A. C; FERRO, D. A. C. **Tópicos aplicados à bovinocultura de leite**. Goiânia: Kelps, 2012. p.65-78.

FERRO, R. A. C; SANTOS, K. J. G.; COSTA, M. A. Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas leiteiras oriundas dos cruzamentos. In: FERRO, R. A. C; FERRO, D. A. C. **Tópicos aplicados à bovinocultura de leite**. Goiânia: Kelps, 2012. p.53-64.

KLOSOWSKI, E. S. et al.; Estimativa do declínio na produção de leite, em período de verão, para Maringá-PR. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 283-288, 2002.

MATA-e-SILVA, A. C. et al. Características morfológicas do pelame de vacas holandesas puras por cruza na região semiárida de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.65, n.6, p. 1767-1772, 2013.

PINHEIRO, A. C. et al.; Características anatomofisiológicas de adaptação de bovinos leiteiros ao ambiente tropical, **Revista AGROTEC**, v. 36, n. 1, p. 280-293, 2015.

ROCHA, D. R.; SALLES, M. G. F.; MOURA, A. A. A. N.; ARAÚJO, A. A. Índices de tolerância ao calor de vacas leiteiras no período chuvoso e seco no Ceará. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 10, n. 4, p. 335-343, 2012.

SILVA, E. C. L.; MODESTO, E. C.; AZEVEDO, M. et al. Efeitos da disponibilidade de sombra sobre o desempenho, atividades comportamentais e parâmetros fisiológicos de vacas da raça Pitangueiras. **Revista Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 3, p. 295-302, 2009.

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