



Características anatomofisiológicas de vacas ½ e 7/8 Holandês-Gir em lactação, submetidas a diferentes sistemas de criação

Marcelo Honorio Reis Junior ¹ (IC)*, Matheus de Paula Ribeiro ² (IC), Kaique Tavares de Alcântara ³ (IC), Rafael Alves da Costa Ferro⁴ (PQ), Diogo Alves da Costa Ferro⁴ (PQ), Bruna Paula Alves da Silva⁵ (PQ).

¹ Graduando em Zootecnia, PVIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás, marcelohonorio28@hotmail.com; ² Graduando em Zootecnia, PBIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; ³ Graduando em Zootecnia, PIBIC/CNPq, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; ⁴ Docente do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede: São Luís de Montes Belos, Goiás; ⁵ Docente do curso de Medicina Veterinária, Faculdade União de Goyazes, Trindade, Goiás.

Resumo

O sistema de produção de leite tem grande variedade entre as propriedades, podendo ser de forma intensiva, semi-intensiva e extensiva. A interferência de fatores ambientais é uma das principais causas que tem limitado a produção de bovinos em ambientes de clima tropical. O objetivo foi avaliar as características anatomofisiológicas de vacas ½ e 7/8 Holandês-Gir em lactação, submetidas a diferentes sistemas de criação. Toda a coleta de dados foi conduzido em duas etapas: período seco, de agosto a novembro, e período chuvoso, compreendendo os meses de janeiro a abril. A coleta dos dados das características fisiológicas foi realizada nos meses de agosto a abril, com intervalo de 15 dias, totalizando 16 coletas, sendo oito em cada sistema de criação. No período seco do ano foram obtidos valores médios de ITU de 80,59, umidade relativa (UR) de 42,53% e temperatura ambiente (T°C) de 30,56°C. Já no período chuvoso as médias foram de 79,53 para ITU, 60,59% de UR e 30,89°C de T°C. Conclui-se grupo genético ½ HG apresentou melhores características fisiológicas e termorreguladores, indicando maior adaptação em ambos os sistemas de criação.

Palavras-chave: Clima. Interferências. Leite. Raças. Temperatura

Introdução

O sistema de produção de leite tem grande variedade entre as propriedades,





podendo ser de forma intensiva, semi-intensiva e extensiva, além da utilização de animais de diferentes composições genéticas, sendo mais comuns rebanhos mestiços das raças taurinas e zebuínas.

A cadeia produtiva de leite no Brasil sofre várias alterações na produção principalmente devido às variações do clima. A interferência de fatores ambientais é uma das principais causas que tem limitado a produção de bovinos em ambientes de clima tropical. Diante disto, com as altas taxas de radiação solar, o organismo animal passa a provocar alterações fisiológicas, como elevação da temperatura corporal, frequência cardíaca, frequência respiratória e aumento da sudorese. Assim os animais passam a produzir mecanismos anatomofisiológicos buscando adaptação ao meio ambiente a qual estão submetidos (PINHEIRO et al., 2015).

A influência e variação fatores climáticos tornam os bovinos leiteiros mais susceptíveis a sofrer altas variações de desempenho por passar estresse calórico, tornando-se um dos aspectos principais que afeta cada vez mais a produtividade de leite no Brasil (AZEVEDO et al., 2005).

Animais leiteiros se alimentam nos horários mais frescos do dia como início da manhã, fim da tarde e no período da noite, assim nos horários mais quentes do dia costumam-se repousar na sombra. Esse fato se justifica pelo motivo dos bovinos leiteiros serem mais sensíveis a altos níveis de radiação solar, que pode transpor o calor interno gerado quando esses animais ficam sujeitados aos raios solares na parte dia (AZEVEDO e ALVES, 2009).

Nos bovinos algumas características no pelame são desejáveis para climas tropicais, como pelos curtos e assentados, alta densidade numérica dos pelos, um diâmetro maior dos pelos, uma pele pigmentada, pelame claro, entre outras. Essas características permitem uma maior proteção contra fatores estressantes térmicos, ajudando no conforto e melhor desempenho desses animais em campo (SILVA, 2000).

Os animais podem se ajustar anatomofisiologicamente dentro de certos parâmetros limitantes, sendo que se mantenha equilibrado na homeostase e de que minimize as consequências adversas. Mas, as funções do organismo menos vitais podem ser atingidas quando a proporção e duração dos fatores estressantes





ambientais excedem a capacidade dos animais geneticamente determinada (BERTIPAGLIA et al., 2007).

As avaliações dos parâmetros adaptativos apontam uma notável importância no sistema de produção da bovinocultura leiteira, pelo fato de mostrar-se como uma aptidão ao processo de seleção dos animais dentro do rebanho ou a um programa de melhoramento (MCMANUS et al., 2009).

Neste contexto, objetivou-se avaliar as características anatomofisiológicas de vacas $\frac{1}{2}$ e $\frac{7}{8}$ Holandês-Gir em lactação, submetidas a diferentes sistemas de criação.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em uma propriedade leiteira no município de Turvânia ($16^{\circ} 36' 29''$ Sul, $50^{\circ} 7' 25''$ Oeste), a 603 metros de altitude, Estado de Goiás, Brasil, no período de agosto de 2020 a julho de 2021. O clima da região, segundo a classificação climática de Koppen-Geiger, é do tipo Aw, tropical com estação seca (DB-City, 2020).

A coleta de dados para a pesquisa foi realizada em duas fases: período seco, de agosto a novembro, e período chuvoso, compreendendo os meses de janeiro a abril. No período seco as vacas foram confinadas, as quais recebiam silagem de milho e concentrado com 25% de PB. Já na época chuvosa foram submetidas à pastejo rotacionado, 48 piquetes de *Panicum Maximum* cv. Mombaça, com suplementação concentrada de 25% de PB. Também era fornecido sal mineral a vontade durante todo o ano e todos os animais teve livre acesso à água potável e sombra.

Foram utilizadas 20 vacas $\frac{1}{2}$ HG e $\frac{7}{8}$ HG, em lactação, multíparas, com idades semelhantes, divididas em dois grupos genéticos, sendo dez de cada grupo, distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso, sendo cada animal uma repetição. A identificação dos animais foi realizada por meio de brincos numerados.

A coletada dos dados das características fisiológicas foi realizada nos meses de agosto a abril, com intervalo de 15 dias, totalizando 16 coletas, sendo oito em cada sistema de criação.





Os indicadores fisiológicos, como frequência respiratória (FR, mov.min⁻¹) e temperatura de superfície (TS, °C), foram avaliados às 8:00h, 13:00h e as 17:00h. Já a temperatura retal (TR, °C), aferida durante as ordenhas, por um termômetro clínico digital, graduado de 33°C até 45°C, inserido no reto das vacas por dois minutos.

A aferição da temperatura de superfície dos animais foi aferida por meio de uma câmera termográfica da marca FLIR modelo E-5 com calibração automática, nas regiões abaixo dos olhos, tábua do pescoço, costela, flanco, garupa, úbere e peito. Ao final da aferição da TS foi realizado o registro da FR pela contagem dos movimentos na região do flanco durante 30 segundos e posteriormente, multiplicado o valor por dois, obtendo-se a frequência respiratória por minuto.

Com o auxílio de psicrômetros foram coletados as 8:00h, 13:00h e 17:00h, dados de temperatura ambiente, umidade relativa do ar, a temperatura de termômetro de bulbo seco (TBS) e temperatura de termômetro de bulbo úmido (TBU), determinando dos valores do índice de temperatura e umidade (ITU). Os valores de ITU foram calculados com a fórmula $ITU = TBS + 0,36 \times TBU + 41,5$.

O número, comprimento e espessura do pelo, bem como a coloração da epiderme, foram verificados na região torácica mediana, 20 cm abaixo da coluna vertebral. Em seguida foi tomada uma amostra de pelos na mesma região da espessura do pelame, por meio de um alicate de electricista adaptado para a determinação de sua quantificação (NP, pelos.cm⁻²), comprimento e espessura dos dez maiores pelos (CP e EP, mm), eleitos por meio de uma análise visual da amostra e medidos 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 dez repetições. Com as variáveis ambientais e as características fisiológicas e termorreguladoras dos animais foi realizada análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste F em nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

No período seco do ano foram obtidos valores médios de ITU de 80,59,





umidade relativa (UR) de 42,53% e temperatura ambiente (T°C) de 30,56°C. Já no período chuvoso as médias foram de 79,53 para ITU, 60,59% de UR e 30,89°C de T°C.

O índice de temperatura e umidade (ITU) agrupa em um único valor os efeitos de umidade relativa do ar e de temperatura estimando a sensação de conforto térmico, sendo classificada dentro de valores observados. Abaixo de 74 é considerado que as condições climáticas estão propícias ao desempenho produtivo dos animais, de 74 a 78 já pode haver comprometimento da produção, de 78 a 82 há um perigo onde além da produção, todas as funções orgânicas do animal está em questão. Quando acima de 82 considera-se situação de emergência onde devem ser tomadas providências urgentes (BAÊTA e SOUZA, 2012).

Os valores médios de ITU obtidos demonstram uma taxa de estresse moderado entre os períodos avaliados, sendo de 80,59 no período seco do ano e de 79,53 no período de chuvas, sugerindo que pode comprometer a produção de leite afetando o conforto térmico e reduzindo o consumo de alimento pelos animais em questão. De acordo com Daltro et al. (2020), isso requer atenção por apresentar valores próximos aos considerados críticos.

Segundo Bertoncelli et al. (2013), a umidade relativa (UR) ideal a animais de produção encontra-se entre 50 a 80%, sendo observado na propriedade onde o experimento foi realizado 42,53% no período seco e 60,59% no período de chuvas. A umidade relativa abaixo do ideal no período seco contribui para a que o valor de ITU esteja indicando estresse moderado.

De acordo com Valentim et al. (2018), os ruminantes são animais homeotérmicos sendo capazes de manter relativamente constante a temperatura interna do corpo dentro de limites aceitáveis do ambiente externo por meio de funções fisiológicas que são utilizadas a esse fim. Existe uma faixa de temperatura ideal chamada zona termoneutra em que o animal não utiliza desses mecanismos, configurando um ambiente em que o animal não sofre estresse por conta do calor ou do frio e a não necessidade de mobilizar recursos para se ajustar às condições ambientais permitindo a expressão da capacidade produtiva.

A temperatura ambiente foi de 30,56°C na seca e 30,89°C no período das





águas, nesse caso para Daltro (2018), os animais em questão apresentam tolerância à temperatura crítica superior de 35°C e inferior de 0°C sendo que a zona de conforto térmico situa-se de 0 a 27°C, nesse caso, temperatura moderadamente acima do ideal pode contribuir para que o ITU apresente-se acima do preconizado.

As características termorreguladoras como número de pelos, comprimento do pelo, espessura dos pelos, temperatura da superfície, frequência respiratória e temperatura retal, de animais ½ HG e ¾ HG no período seco e chuvoso do ano estão descritos na tabela 1.

Tabela 1- Características termorreguladoras de animais ½ HG e ¾ HG no período seco e chuvoso do ano.

Características Termorreguladoras	Composição Genética ¹		p ²	CV% ³
	½ HG	¾ HG		
Período Seco				
NP	395,69 b	498,46 a	< 0,05	18,63
CP (cm)	0,97 b	1,45 a	< 0,05	19,79
EP (mm)	0,013 b	0,024 a	< 0,05	9,53
TS (°C)	33,69 a	34,78 a	0,3689	8,13
FR (mov.min ⁻¹)	38,42 b	49,28 a	< 0,05	11,32
TR (°C)	37,52 a	38,27 a	0,1387	2,72
Período Chuvoso				
NP	493,54 b	568,32 a	< 0,05	20,65
CP (cm)	0,98 b	1,58 a	< 0,05	18,45
EP (mm)	0,012 a	0,022 b	< 0,05	8,63
TS (°C)	32,64 a	33,98 a	0,6935	7,86
FR (mov.min ⁻¹)	39,76 b	54,63 a	< 0,05	29,41
TR (°C)	37,54 a	38,65 a	0,0936	3,14

¹ Variáveis seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem do nível de 5% pelo teste F; ² valor de probabilidade do teste F da análise de variância; ³ Coeficiente de variação. NP = Números de pelos. CP = Comprimento de pelos. EP = Espessura de pelos. TS = Temperatura de superfície. FR = Frequência respiratória. TR = Temperatura retal.

Para Castro (2016) a frequência respiratória de animais de produção varia





entre 45 a 65 mov.min.⁻¹, sendo que no caso do experimento nos dois grupos genéticos em ambos os períodos encontraram-se dentro do normal indicando ausência de estresse. Mesmo assim, houve significância nos resultados sendo que os animais ½ HG se sobressaíram com índices mais amenos sugerindo assim uma segurança maior e mais tranquilidade para os animais de maior composição Zebu quando comparado com os animais de maior proporção genética Taurina.

As características morfológicas e também a cor do pelame estão relacionados com a capacidade do animal em realizar troca de calor sensível por meio de convecção e radiação e também perdas de calor latente por meio da evaporação cutânea. Animais de origem em clima temperado como a raça Holandesa apresenta características de pelo mais denso quando comparado com animais zebuínos oriundos de zonas tropicais como o Gir dificultando a troca de calor com o meio (SOUZA et al., 2010).

Pode ser evidenciado no experimento que há significância na diferença entre as raças tanto para o tamanho quanto para comprimento, sendo que os animais ¾ HG apresentaram pelos mais numerosos e maiores em relação aos animais ½ HG e não apresentaram diferenças significativas em relação a espessura dos pelos. Os períodos analisados se tornam comparáveis aos resultados encontrados por Ferreira et al. (2009) em bovinos ½ HG, em que a espessura e o comprimento dos pelos variaram de acordo com a estação do ano, o que sugere a influencia nas características do pelame afim de promover o controle térmico.

Com o aumento da temperatura ambiente a eficiência da perda de calor sensível por meio da pele é afetada por conta do gradiente de temperatura entre pele e ambiente sendo que até certo ponto o animal consegue manter a temperatura corporal por meio de mecanismos como a vasodilatação periférica que aumenta o fluxo sanguíneo e a temperatura da pele, a partir desse ponto caso em contínuo estresse calórico o animal lança mão de mecanismos de perda de calor por evaporação através da sudorese e aumento da frequência respiratória (PINHEIRO et al., 2015).

A temperatura retal é outro indicador térmico usado para avaliar a presença de estresse e assim como a temperatura de superfície pode ser sensível a fatores





externos, como por exemplo a temperatura ambiente, velocidade do vento, hora do dia, dieta do animal e a ingestão de água, e também por fatores internos como o estado fisiológico do animal, idade e raça. A temperatura de superfície e a temperatura retal mantiveram-se em valores constante para ambas as raças e períodos avaliados sendo ideal que se apresentem em variações durante o dia de 31,6 a 34,7°C e de 38 a 39,3°C respectivamente (RESENDE et al., 2015).

Considerações Finais

O grupo genético ½ HG apresentou melhores características fisiológicas e termorreguladores, indicando maior adaptação em ambos os sistemas de criação.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de iniciação científica.

Referências

AZEVÊDO, D. M. M. R.; ALVES, A. A. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos**. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2009. 83 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 188).

AZEVEDO, M.; PIRES, M. F. A.; SATURNINO, H. M.; et al. Estimativas de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras ½, ¾ e 7/8 Holandês-Zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2000-2008, 2005.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. 2.ed. Viçosa, MG: UFV, 2012, 169p.

BERTIPAGLIA, E. C. A.; SILVA, R. G.; CARDOSO, V.; et al. Estimativas parâmetros genéticos e fenotípicos de características do pelame e de desempenho reprodutivo de vacas holandesas em clima tropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.350-359, 2007.

BERTONCELLI, P.; MARTIN, T. N.; ZIECH, M. F.; PARIS, W.; CELLA, S. Conforto térmico alterando a produção leiteira. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 762-777, 2013. Recuperado de <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3061>.

CASTRO, A, L, O. **Parâmetros fisiológicos de vacas F1 holandês x Zebu em fase de lactação, em ambientes com e sem sombreamento durante o verão**, 2016, 73 f. Tese (Mestrado em Zootecnia)-Unimontes/MG, Janaúba, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-9305>.





DALTRO, A. M.; BETTENCOURT, A. F.; XIMENES, C. A. K.; DALTRO, D. DOS S.; PINHO, A. P. DOS S. Efeito do estresse térmico por calor na produção de vacas leiteiras. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 26, n. 1, p. 288-311, 21 out. 2020. Doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2020261288-311>.

DB-CITY. **Goiás**. Disponível em: <https://pt.db-city.com/Brasil--Goi%C3%A1s--Turv%C3%A2nia>. Acessado em: 22 de maio de 2020.

FERREIRA, F.; CAMPOS, W. E.; CARVALHO, A. U.; PIRES, M. F. A.; MARTINEZ, M. L.; SILVA, M. V. G. B.; VERNEQUE, R. S.; SILVA, P. F. Taxa de sudação e parâmetros histológicos de bovinos submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 4, p. 763-768, 2009. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352009000400001>.

McMANUS, C.; PALUDO, G. R.; LOUVARDINI, H.; et al. Heat tolerance in Brazilian sheep: Physiological and blood parameters. **Tropical Animal Health and Production**, v.41, p.95-101, 2009.

PINHEIRO, A. C.; SARAIVA, P. E.; SARAIVA, C. A. S.; FONSECA, C. F. V.; ALMEIDA, V. E. M.; SANTOS, C. G. G. S.; AMORIM, M. C. L. M.; NETO, R. J. P. Características anatomofisiológicas de adaptação de bovinos leiteiros ao ambiente tropical. **Revista Agropecuária técnica**, 2015, v.36, n.1, p.280-293. Doi: <https://doi.org/10.25066/agrotec.v36i1.22280>.

PINHEIRO, A. C.; SARAIVAM E. P.; SARAIVA, C. A. S.; FONSECA, V. F. C.; ALMEIDA, M. E. V.; SANTOS, S. G. G. C. S.; AMORIM, M. L. C. M.; RODRIGUES NETO, P. J. R. Características anatomofisiológicas de adaptação de bovinos leiteiros ao ambiente tropical. **Revista AGROTEC**, v.36, n.1, p.280-293, 2015.

REZENDE, S. R.; MUNHOZ, S. K.; DE MATTOS NASCIMENTO, M. R. B.; NASCIMENTO, M. R. B. M.; GUIMARÃES, J. L. N. (2015). Características de termorregulação em vacas leiteiras em ambiente tropical: revisão. **Veterinária Notícias**, 2015, v.21, n. 1, p.18-29. Doi: <https://doi.org/10.14393/VTv21n1a2015.24709>.

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

SOUZA, R. R.; BORGES, D. P.; PEREIRA, S. A.; PEREIRA, L. A.; SILVEIRA, A. C. P.; NASCIMENTO, M. R. B. M. **Características termorreguladoras de vacas leiteiras de diferentes grupos genéticos em ambiente tropical no verão**. 2010, v. 4, n. 30, ed. 135, Art. 915. Recuperado de: <https://www.pubvet.com.br/artigo/2438/caracteriacutesticas-termorreguladoras-de-vacas-leiteiras-de-diferentes-grupos-geneacuteticos-em-ambiente-tropical-no-veratildeo>.

VALENTIM, J. K. et al. Efeito do estresse térmico por calor em vacas leiteiras. **Nutrime Revista eletrônica**, Viçosa, v.15, n.01, p. 8107-8114, 2018. Recuperado de:





01, 02 e 03
dez. 21

Desafios e Perspectivas da
Universidade Pública
para o Pós-Pandemia



<https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-460.pdf>



www.cepe.ueg.br

realização



Universidade
Estadual de Goiás

