

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM METIONINA PROTEGIDA DA DEGRADAÇÃO RUMINAL SOBRE A TEMPERATURA INTERNA E EXTERNA DE VACAS NELORE EM CLIMA SUBTROPICAL

MATHEUS WREGE MEIRELES BARBOSA¹; VINICIUS DE SOUZA IZQUIERDO²;
JORDANI BORGES CARDOSO²; FERNANDA LOPES³; EDUARDO SCHMITT²;
MARCIO NUNES CORRÊA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – matheus.wregemeireles@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – viniciusi@hotmail.com; jordanicardoso.12@gmail.com;
schmitt.edu@gmail.com

³Adisseo Brasil – fernanda.lopes@adisseo.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – marcio.nunescorreia@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O aumento da temperatura global é um dos principais desafios de bovinos criados a pasto (SEGNALINI et al., 2013) e isso se deve a característica da espécie ser homeotérmica, o que lhes fornece mecanismos para regular a temperatura interna, mesmo com o aumento da temperatura externa (MELO-MARINS et al. 2017). Os mecanismos utilizados para a termorregulação geram um gasto de energia, e com isso, há o impacto negativo em suas capacidades produtivas e reprodutivas (ROJAS-DOWNING et al. 2017). Uma das alternativas para tentar minimizar esses efeitos é a utilização de raças mais adaptadas a ambientes quentes e úmidos, como a raça Nelore, que é a raça mais utilizada no Brasil, devido a sua adaptabilidade ao clima e boas características produtivas (ARANHA et al., 2019).

Visando manter e/ou melhorar a produção de bovinos em ambientes com altas temperaturas e umidade, foi criado o índice de temperatura e umidade (ITU), que leva em conta as duas variáveis para gerar um valor único, e é utilizado para detectar os momentos em que os animais estão em estresse térmico, e necessitam de estratégias para atenuá-lo (DIKMEN; HANSEN, 2009). Entre as estratégias para mitigar o estresse térmico, o uso da nutrição é amplamente utilizado, podendo variar de dietas com menor incremento calórico à suplementação com aminoácidos como metionina e minerais como cromo (ZHANG et al., 2020; NEGRÓN-PÉREZ, et al., 2019).

A utilização de metionina protegida da degradação ruminal (MPDR), tem efeitos na produção e qualidade do leite, também uma melhora da capacidade hepática e imunonutricional de vacas de leite (OSORIO et al., 2013). Entretanto, poucos estudos foram realizados avaliando o efeito da suplementação de MPDR em bovinos de corte e seus impactos na fisiologia, produção e reprodução.

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da suplementação com metionina protegida da degradação ruminal sobre a temperatura interna e externa de vacas Nelore lactantes, mantidas em clima subtropical, no estado do Paraná.

2. METODOLOGIA

O estudo ocorreu entre os meses de novembro de 2020 e março de 2021, sendo utilizados 1.067 animais da raça Nelore (*Bos indicus*), fêmeas, multiparas, lactantes, com 27±19 dias pós-parto (DPP) distribuídas uniformemente em dois grupos, ao longo de seis repetições, de acordo com seu DPP.

A suplementação iniciou 28 dias antes do D0 do protocolo de IATF e foi até o diagnóstico de gestação 28 dias pós-inseminação, sendo que o protocolo utilizado tinha 9 dias de duração, totalizando 56 dias de suplementação, o consumo esperado de sal era de 100 gramas (g) por dia por animal.

Os animais do grupo controle (GC; n=531) eram mantidos em pastagem cultivada de gramínea tropical (*Brachiaria Brizantha*, cultivar Marandu) com acesso

a suplementação mineral *ad libitum*. O grupo metionina (GM; n=536) foi mantido nas mesmas condições do GC, com adição de MPDR(Smartamine® M, Adisseo, Antony, França), na proporção de 3g para cada 100g do suplemento.

Os grupos foram pareados conforme a data de parição dos animais, sendo realizado em seis repetições (R1 Controle n= 83, Metionina n= 85; R2 Controle n= 102, Metionina n= 103; R3 Controle n= 105, Metionina n= 108; R4 Controle n= 73, Metionina n= 71; R5 Controle n= 66, Metionina n= 70; R6 Controle n= 102, Metionina n= 99).

Os dados climáticos de temperatura do ar (T; °C) e umidade relativa do ar (UR; %), foram obtidos utilizando uma estação meteorológica portátil (Instrutemp ® ITWH-1080, São Paulo, Brasil), instalada próximo da área onde ficavam os animais. Com base nestas informações foi calculado o índice de temperatura e umidade (ITU), através da equação (DIKMEN AND HANSEN, 2009).

As aferições de temperatura interna das vacas foram realizadas através de amostragem na repetição 2 (R2), onde foram utilizadas 59 vacas, 30 do GC e 29 do GM. Entre os dias 0 e 7 do protocolo de inseminação artificial os animais permaneceram com o dispositivo intravaginal, e acoplado a ele estava um termômetro ThermoChron® DS 1921H (Ibutton®, ThermoChron, Whitewater, USA), que aferiu a temperatura vaginal com intervalos de 30 minutos, totalizando 48 leituras por dia. Foram excluídos nas análises o D0 e D7 do protocolo devido ao manejo dos animais, totalizando 16.992 registros de temperatura.

A temperatura externa foi avaliada utilizando um cabresto na cabeça de alguns animais e preso a ele havia um termômetro ThermoChron® DS 1921H (Ibutton®, ThermoChron, Whitewater, USA). Foi utilizada por amostragem na repetição 2 (R2), onde foram utilizadas 12 vacas, 5 do GC e 7 do GM, durante o mesmo período em que os animais estiveram com a temperatura interna aferida, e com os mesmos intervalos. Foram excluídos nas análises o D0 e D7 devido ao manejo dos animais, sendo 6 dias de temperaturas externas monitoradas, totalizando 3.456 registros de temperatura externa.

Foi realizada a medição da área de copa de árvore através do recurso por satélite (Auravant®, Buenos Aires, Argentina), onde foi medido individualmente toda a cobertura de copa de árvores, e calculada a área de copa de árvore por unidade animal (m²/UA). As áreas de copa de árvore foram de 5,31 m²/UA para GC e 6,13 m²/UA para GM.

A análise estatística dos dados foi obtida através do programa JMP 16 (SAS Institute Inc. Cary, NC, EUA). A normalidade dos dados foi realizada através do teste Anderson-Darling, as variáveis de consumo de sal/vaca/dia foram analisadas pelo teste T de student. Os dados de temperatura interna e externa foram analisados como medidas repetidas no tempo, para avaliar a interação entre tratamento (grupo), tempo (hora) e tratamento*tempo (grupo*hora). Quando houve interação em uma das análises, foi realizado o teste T de Student, para a comparação de médias, e considerado significativo quando P<0,05.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio de sal foi igual entre os grupos (P>0,05), sendo de 102,82 e 105,67 g/vaca/dia para os grupos GC e GM, respectivamente, garantindo o consumo de 3g de metionina esperado para o GM. Smartamine® M contém 75% de DL-Metionina, que é fisicamente protegido por um revestimento sensível ao pH, e 80% de biodisponibilidade de metionina (ORDWAY et al., 2009). Portanto, as vacas GM foram suplementadas com 1,8g de MET metabolizável para cada 3g de Smartamine®.

A temperatura interna não apresentou interação entre os grupos nos 6 dias de permanência com dispositivo de progesterona ($p=0,59$), entretanto foi possível observar interação dos grupos com a hora e menor temperatura para o GM no intervalo entre as horas 1:30 as 5:00; 8:00 as 10:00; 14:30 a 15:30, também nas horas 11:30; 12:30; 13:00; 16:30; 17:30; 21:30 e 22:30 ($p<0,05$, Figura 1). Em contra partida, a temperatura externa foi diferente entre os grupos durante os 6 dias, onde o grupo GM demonstrou maior temperatura externa que o grupo GC ($p<0,05$), entretanto, não foi possível observar interação entre os grupos e a hora ($p>0,05$, Figura 1).

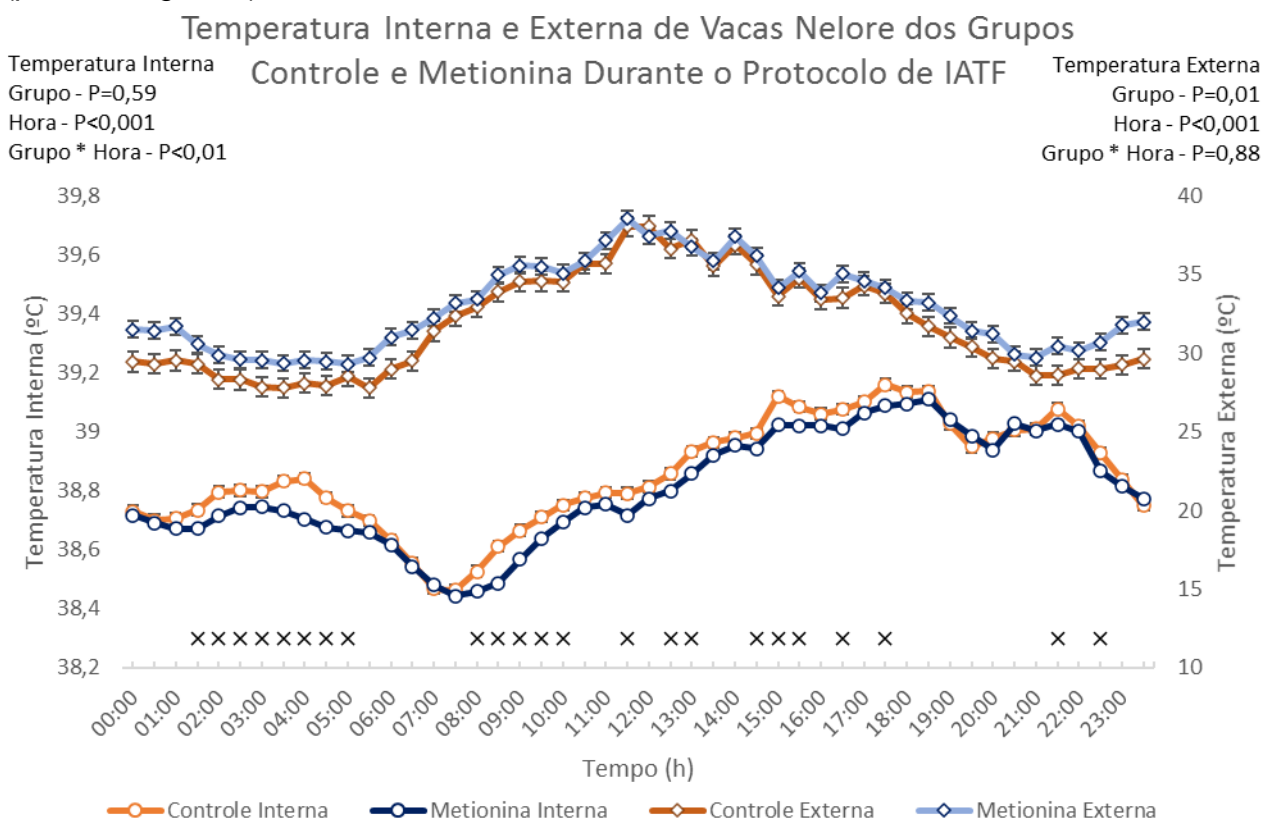


Figura 1: Comportamento da temperatura interna e externa dos grupos GC e GM nos 6 dias de protocolo de IATF.

A capacidade homeotérmica de um animal é o reflexo da sua capacidade de eliminar o excesso de calor produzido em seu interior (PERISSINOTTO; MOURA, 2007). Dessa forma, maiores temperaturas internas indicam um aumento no armazenamento de calor e menor dissipação dele (SOUZA et al., 2007). Estudos indicam que para que os animais consigam eliminar a temperatura corporal excedente sob elevadas temperaturas ambiente, os mecanismos evaporativos de perda de calor se tornam predominantes, podendo representar 85% da perda de calor latente através da epiderme (MAIA; LOUREIRO, 2005; FAÇANHA et al., 2013).

DOMINGUEZ et al. (2020), avaliando o efeito 4 g de metionina em novilhas Brangus, observou que a metionina foi capaz de modular a temperatura interna em momentos com pico de ITU. Em um estudo semelhante ao nosso, realizado por IZQUIERDO et al. (2020), avaliando os efeitos da suplementação de 3g de metionina em vacas Nelore lactantes, observou os animais suplementados com metionina tiveram temperatura interna inferior durante os 8 dias de protocolo IATF, corroborando com os dados obtidos no presente estudo.

Animais em estresse térmico tem um aumento no catabolismo proteico para a mobilização de aminoácidos para a gliconeogênese, uma vez que esse gera menos calor metabólico que o catabolismo de carboidratos e lipídeos, dessa forma, a suplementação com metionina reduz a perda de massa muscular, consequentemente o calor metabólico produzido (AMARAL et al., 2009).

Especula-se que a metionina foi capaz de auxiliar na perda de calor corporal devido a vasodilatação mais eficiente, resultando em um aumento no fluxo sanguíneo periférico e também aumento da temperatura da pele, entretanto, mais estudos são necessários para avaliar esses efeitos.

4. CONCLUSÕES

A suplementação com metionina protegida da degradação ruminal aumentou a temperatura externa e diminuiu a temperatura interna em alguns momentos do protocolo de IATF de vacas Nelore lactante.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, et al. Heat-stress abatement during the dry period: Does cooling improve transition into lactation?. **Journal of Dairy Science**, Amsterdam, v. 92, n. 12, p. 5988-5999, 2009.
- ARANHA, et al. Produção e conforto térmico de bovinos da raça Nelore terminados em sistemas integrados de produção agropecuária. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 71, n.5, p.1686-1694, 2019.
- DIKMEN; HANSEN. Is the temperature-humidity index the best indicator of heat stress in lactating dairy cows in a subtropical environment? **Journal of Dairy Science**, Amsterdam, v.92, p.109-116, 2009.
- DOMINGUEZ, et al. Body temperature and reproductive performance of beef heifers supplemented with rumen-protected methionine. **Journal of Agriculture Studies**, v. 8, n. 3, p. 601-615, 2020.
- FAÇANHA, et al. Tendências metodológicas para avaliação da adaptabilidade ao ambiente tropical. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Ondina, v. 14, p. 91-103, 2013.
- IZQUIERDO, et al. **Efeito da suplementação com metionina protegida da degradação ruminal sobre a temperatura interna de vacas nelore em clima equatorial**. In: XXII Encontro de pós-graduação, 2020, Pelotas-RS. Anais disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/enpos/anais/anais-2020/>. Acesso em: Julho, 2020.
- MELO-MARINS, et al. Termorregulação e equilíbrio hídrico no exercício físico: aspectos atuais e recomendações. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, p. 170-181, 2017.
- OSORIO, J. S. et al. Supplemental Smartamine M or MetaSmart during the transition period benefits postpartal cow performance and blood neutrophil function. **Journal of dairy science**, Amsterdam, v. 96, n. 10, p. 6248-6263, 2013
- ROJAS-DOWNING, et al. Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. **Climate Risk Management**, v.16, p.145-163, 2017.
- MAIA, S. C.; LOUREIRO, C. B. Sensible and latent heat loss from the body surface of Holstein cows in a tropical environment. **International Journal of Biometeorology**, v. 50, n. 1, p. 17-22, 2005.
- NEGRÓN-PÉREZ, et al. Invited review: Management strategies capable of improving the reproductive performance of heat-stressed dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Amsterdam, v.102, p.10695-10710, 2019.
- ORDWAY, et al. Effects of providing two forms of supplemental methionine to periparturient Holstein dairy cows on feed intake and lactational performance. **Journal of Dairy Science**, Amsterdam, v. 92, n. 10, p. 5154-5166, 2009.
- PERISSINOTTO; MOURA. Determinação do conforto térmico de vacas leiteiras utilizando a mineração de dados/evaluation of thermal comfort in dairy cattle using data mining. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Tupã, v. 1, n. 2, p. 117-126, 2007.
- SEGNALINI, et al. Temperature humidity index scenarios in the Mediterranean basin. **International Journal of Biometeorology**, Amsterdam, v. 57, n. 3, p. 451-458, 2013.
- SOUZA, et al. Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça Sindi no semi-árido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 883-888, 2007.
- ZHANG, et al. Impacts of heat stress on meat quality and strategies for amelioration: a review. **International Journal of Biometeorology**, Amsterdam, v.64, p.1613-1628, 2020.