

TARSO LIMA TRINDADE

Conforto térmico de matrizes suínas em Presidente Medici Rondônia

**JI-PARANÁ-RO
2024**

TARSO LIMA TRINDADE

Conforto térmico de matrizes suínas em Presidente Medici Rondônia

Artigo científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso no curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário São Lucas Ji- Paraná – UniSL, como requisito final para obtenção de grau.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

Ji-PARANÁ-RO
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

T833c	Trindade, Tarso Lima. Conforto térmico de matrizes suínas em Presidente Medici Rondônia. / Tarso Lima Trindade. – Ji-Paraná, 2024. 12 p.; il. Artigo Científico (Bacharel em Medicina Veterinária) – Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2024. Orientador: Prof. Dr. Cristiano Costenaro Ferreira. 1. Estresse calórico. 2. Índice de temperatura e umidade. 3. Suinocultura. I. Ferreira, Cristiano Costenaro. II. Título. CDU 636.4(811.1)
-------	--

Conforto Térmico de Matrizes Suínas em presidente Medici Rondônia

Thermal Comfort of Pig Sows in Presidente Medici Rondônia

Tarso Lima Trindade¹
Cristiano Costenaro Ferreira²

1- Discente do curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário São Lucas – UniSL, Campus Ji-Paraná – RO. Email: tarsolimatrindade@gmail.com

2- Docente do curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário São Lucas – UniSL, Campus Ji-Paraná – RO.

RESUMO

A carne suína é um alimento de fonte proteica, e é um alimento de fonte vitamínica essencial para os seres humanos. As grandes granjas de criações de suínos estão localizadas nas regiões sul e sudeste do país devido a questões climáticas. Por outro lado, em Rondônia alguns criadores de suínos têm enfrentado o fator climático da região Amazônica, sentindo os impactos negativos, principalmente na reprodução. Nesse sentido, com o intuito de avaliar os índices de conforto térmico ITU e ITGU na área de maternidade de porcas em pré e pós-parto, foram realizadas avaliações de temperatura de bulbo seco (TBS, °C), temperatura de globo negro (TGN, °C) e umidade relativa do ar (UR, %) em um sítio localizado no município de Presidente Médici-RO. Os dados foram coletados durante três semanas, 2 dias por semana, sendo avaliado também o número de movimentos respiratórios por minuto (MRM) de 3 animais em cada dia. A partir dos dados coletados, verificou-se que o ITU variou de 74,95, indicando conforto térmico (apenas no primeiro dia) até 83,47, indicando situação de perigo (elevado desconforto), sendo que esta condição permaneceu em quatro dos seis dias avaliados. Além disso, a frequência respiratória dos animais atingiu 170 MRM, demonstrando que a maior parte do tempo os animais permanecem em elevado desconforto térmico. O presente trabalho concluiu que nos meses de maio e junho, meses esse que se inicia a estiagem das chuvas no estado, se conclui que as matrizes suínas pré e pós-parto condicionadas a gaiolas de maternidade, enfrentam dificuldade na troca de calor com o ambiente mesmo com o uso de ventilador e o uso de nebulizadores podem ajudar a mitigar as altas temperaturas.

Palavras-chaves: estresse calórico, índice de temperatura e umidade, suinocultura.

ABSTRACT

Pork meat is a protein source and an essential vitamin source for humans. Large swine farms are located in the southern and southeastern regions of Brasil due to climate issues. On the other hand, in Rondônia state, some swine farmers have faced the climate factor of the Amazon region, feeling the negative impacts, mainly on reproduction. In this sense, in order to evaluate the thermal comfort indexes (ITU) and ITGU in the maternity area of pre- and post-partum sows, dry bulb temperature (TBS, °C), black globe temperature (TGN, °C) and relative humidity (RH, %) were evaluated on a site located in the municipality of Presidente Médici-RO. Data were collected for three weeks, 2 days a week, and the number of respiratory movements per minute (MRM) of 3 animals each day was also evaluated. From the data collected, it was found that the THI varied from 74.95, indicating thermal comfort (only on the first day) to 83.47, indicating a dangerous situation (high discomfort), and this condition remained on four of the six days evaluated. In addition, the respiratory rate of the animals reached 170 MRM, demonstrating that most of the time the animals remain in high thermal discomfort. This study concluded that in the months of May and June, months when the dry season begins in the state, it is concluded that pre- and post-partum sows conditioned in maternity crates face difficulty in exchanging heat with the environment even with the use of a fan, and the use of nebulizers can help mitigate high temperatures.

Keywords: heat stress, temperature and humidity index, swine farming.

INTRODUÇÃO

A carne suína é um alimento de fonte proteica e vitamínica. Muito presente nas dietas dos seres humanos. Como a carne suína é um alimento de grande consumo. A produção de suínos também é muito grande. O Brasil é o quarto colocado em termos de produção e de exportação de carne suína no mundo, um dos mais competitivos em mérito aos suinocultores que aliam conhecimento com investimento em tecnologias nas áreas de bem-estar animal, ambiência, nutrição, saúde e mão de obra qualificada em suas granjas, (LEHNEN, 2020).

A região Sul contribui com 67,6% da produção de suínos nacional, enquanto a região Norte com apenas 0,2% segundo (IBGE, 2023). Um dos principais fatores para essa disparidade é o clima, os suínos são animais que apresentam maior dificuldade para adaptação ao calor do que para o frio, já que possuem uma capa de tecido adiposo subcutâneo, e o seu sistema termo regulatório pouco desenvolvido, e limitada a sua capacidade de perda de calor através da sudorese por apresentarem glândulas sudoríparas queratinizadas, segundo (BEAR et. al., 2002).

A fase de vida em que os suínos são mais susceptíveis ao frio é apenas dos 0 aos 14 dias, representando em torno de 10% do tempo total para a produção de um animal com peso de abate (média 150 dias), na região Sul, os custos com ambiência são menores (FERREIRA, 2016). Desta forma, considerando os dados sobre conforto térmico de suínos, na região Norte, mais especificamente Rondônia que possui uma temperatura média de 36°C no período seco e 27°C no período chuvoso, os cuidados com ambiência devem ser realizadas em 90% do tempo para produção de animais terminados, aumentando os custos e, muitas vezes, inviabilizando a produção (EMBRAPA, 2023).

Apesar desses problemas climáticos, o estado tenta incentiva o uso de raças mais resistentes a altas temperaturas e métodos de sombreamento, ventilação e nebulização artificial para mitigar esses fatores climáticos. Inclusive, nos últimos anos o desenvolvimento da suinocultura no estado de Rondônia cresceu, sendo que o maior rebanho de suínos do Estado está localizado no município de Nova Mamoré, mas também está presente em outras cidades como Cacoal, Porto Velho, Machadinho do Oeste, Colorado do Oeste, Cerejeiras e Vilhena (SEAGRI, 2018).

O monitoramento de temperatura, umidade e radiação solar são importantes para prevenir o estresse térmico e mortes dos animais por causa das altas temperaturas. Esse monitoramento é feito pela coleta dos dados como temperatura de bulbo seco (TBS),

umidade relativa do ar (UR), temperatura de ponto de orvalho (TPO) e temperatura de globo negro (TGN) com o intuito de calcular o índice de temperatura e umidade (ITU); e o índice de temperatura do globo e umidade (ITGU). BUFFINGTON et al. (1981) afirmaram que o ITGU seria um indicador mais preciso do conforto térmico dos animais criados sob uma cobertura, pois relaciona os principais fatores atuantes na sensação térmica: radiação solar, umidade relativa do ar, temperatura do ar e vento.

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os índices de conforto térmico ITU e ITGU na área de maternidade de porcas em pré e pós-parto no município de Presidente Médici-RO.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no sítio São Gabriel, localizado no km 414 da BR 364, situado município de Presidente Médici Rondônia, com aproximadamente 410 km da capital Porto velho-RO. O nosso clima segundo classificação climática do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1978), o clima predominante no estado é do tipo Equatorial quente, úmido, com três meses secos e temperatura média superior a 18°C em todos os meses do ano.

A estrutura do barracão das matrizes suínas, é de piso de concreto, com estrutura de pilares de madeira e cobertura de telhas de amianto, com as dimensões de 11,15m de largura, 4,20m de comprimento e 2,92m de altura (Figura 1). Dentro do barracão contém 6 gaiolas de maternidade; cada gaiola conta com as dimensões de 1,60m de largura, por 2,40m de comprimento; sendo assim as dimensões totais das gaiolas de maternidade são de 9,60m de largura por 2,40m de comprimento, elevadas 60cm do chão. Cada gaiola conta com piso gradeado de polietileno, um comedouro para a matriz, dois bebedouros modelo chupeta, sendo um bebedouro para os leitões e o outro para a matriz, e um escamoteador para os leitões. O barracão também conta com um ventilador industrial, que era acionado em dias com altas temperaturas, gerando vento numa velocidade de 20,1 km/h.

Figura 1: Gaiolas para maternidade (seta azul), matrizes (seta amarela), o ventilador (seta laranja) e termo termohigrômetro (seta vermelha).



Autor: TRINDADE, Tarso, 2024.

De modo geral as análises foram feitas em três semanas, sendo 28 e 29 maio, e 04, 05, 11 e 12 junho, totalizando seis coletas; sendo duas coletas por semana. Com auxílio de um termohigrômetro Minipa MT- 241, os dados de temperatura de bulbo seco (TBS, °C), temperatura de globo negro (TGN, °C) e umidade relativa do ar (UR, %) sob uma cobertura, no horário de 15h, com um intervalo de coleta de 24h e 114h. Além disso, nestes horários, será avaliada a velocidade do vento sob a cobertura com auxílio de um anemômetro Akrom - KR825.

Os dados foram utilizados para calcular o índice de temperatura e umidade (ITU), índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) de acordo com as fórmulas abaixo:

$$ITU = TBS + 0,36 \times TPO + 41,5$$

$$ITGU = TGN + 0,36 \times TPO + 41,5$$

Também foi avaliada a frequência respiratória de 3 animais em cada dia de avaliação, sendo contabilizado o número de movimentos torácicos no intervalo de 15 segundos, fazendo a multiplicação por 4 e se obter o valor em movimentos respiratórios por minuto (MRM). Também se observou as condições do dia se estava nublado, ensolarado, ventando e chuvoso, e o comportamentos das matrizes, se estavam deitadas, em pé e agitadas com o intuito de se ver diferenças comportamentais nos dias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira coleta do dia (28 de maio), da primeira semana, foi observado que o dia estava nublado e ventando, com um **ITU**: de 74,95 (TBS = 26,9°C; UR = 59%) e **ITGU**: de 75,15 (TGN = 27,1°C) e ventos com velocidades de 2.7 km/h. O ventilador do barracão se encontrava desligado. Sendo um dia considerado seguro. Segundo WEGNER et al. (2016) o ITU médio diário menor que 74 representaria uma zona de conforto térmico para os suínos.

No segundo dia de avaliação (29 de maio), o céu estava claro e com ventos de 1,7 km/h. O **ITU** foi de 76,23 (TBS = 28,4°C; UR = 52%) e o **ITGU** foi de 76,23 (TGN = 28,4), e com o ventilador desligado. Neste dia, os índices obtidos indicam alerta, pois segundo BARBARI et al. (2007), valores de ITU maiores ou iguais a 75 indicam condição de alerta. O alerta que o autor se refere, seria que o animal já estava tendo que utilizar métodos fisiológicos para fazer essa troca de calor, um dos métodos fisiológicos seria o ato de se permanecer deitado. MASSARI et al. (2015) relatam que para a mais efetiva troca de calor, o animal permanece mais tempo deitado, com o intuito de perder calor para o meio através do mecanismo de troca de calor por condução.

No dia 4 de junho (segunda semana) foram obtidos **ITU** de 81,77 (TBS = 33,5°C; UR = 42%) e **ITGU** de 82,07 (TGN = 33,8°C) e VV de 0,3 km/h. Segundo BARBARI et al. (2007), valores de ITU acima de 79 indicam condição de perigo, outro fator observado foi a frequência respiratória dos suínos, que neste dia atingiu 68 MRM. Segundo YAN E YAMAMOTO (2000) a frequência respiratória normal em suínos adultos varia entre 15 a 25 MRM, sendo um indicativo de estresse calórico.

No dia (05 de junho) os dados obtidos de **ITU** de 83,47 (TBS = 34,1°C; UR = 49%) e **ITGU** de 84,7 (TGN = 34,7°C), respectivamente sendo um indicativo de perigo (BARBARI et al., 2007). Neste dia o ventilador do barracão foi ligado no máximo, visto que a VV estava em 1,0 km/h. Mesmo assim, as matrizes (Figura 2) apresentavam sinais clínicos de boca aberta espumando e taquipneia com frequência respiratória média de 170 MRM (136~200). Diante dessa situação, foi aspergida água sobre as matrizes, resultando em queda de 53% na frequência respiratória (80 MRM).

Os suínos são animais que possuem uma espessa camada de gordura corporal e glândulas sudoríparas queratinizadas, o que dificulta a produção de suor e a perda de calor corporal através da sua evaporação. Dessa forma, o aumento da frequência respiratória é

o mecanismo utilizado para perder calor por evaporação e o contato do corpo com uma superfície mais fria (piso) facilita a transferência de calor por condução (AMARAL et al., 2014; FERREIRA, 2016; LUZ et al., 2015). No entanto, devido ao piso das gaiolas de maternidade serem de poliuretano (plástico), a condução é prejudicada.

Figura 2: Representa matriz suína com sinais clínicos de inquietude, boca aberta, e sinais de taquipneia.



Autor: TRINDADE, Tarso, 2024.

MANNO et al. (2006) afirmam que a frequência respiratória pode ser aumentada pelo estresse térmico em função da respiração ser um eficiente mecanismo fisiológico que atua na manutenção da termorregulação.

Nas avaliações do dia 11 de junho, verificou-se que o aparelho havia registrado a ocorrência de uma TBS máxima de 36,4°C e UR máxima de 96% desde a avaliação anterior (05/06). Contudo, neste dia o ITU, ITGU e VV obtidos foram 82,97, 83,27 e 1,4 km/h, respectivamente, indicando novamente situação de perigo para os animais. As frequências respiratórias apresentaram média de 108 MRM (96~128) e, novamente foi aspergida água sobre os animais.

No dia 12 de junho, novamente o índice na escala de conforto térmico estava em perigo com ITU de 82,63, e ITGU de 83,33 e VV em 1,8 km/h (Tabela 1). No entanto, devido às experiências anteriores, o produtor aspergiu água nas matrizes durante alguns períodos do dia, refletindo em uma redução na frequência respiratórias dos animais, obtendo-se média de 73 MRM (64~80).

Tabela 1: Temperatura de bulbo seco (TBS, °C), umidade relativa do ar (UR, %) e temperatura de globo negro (TGN, °C), e velocidade do vento (VV, km/h), aferidos nos dias 11 e 12 de junho (terceira semana de avaliações).

Dias	INDICES			
	TBS	UR	TGN	VV
11-jun-24	34.2	44	34.5	1,4
12-jun-24	34.7	37	35.4	1,8

No período de avaliações os índices na escala de conforto térmico só se mantiveram em seguro e em alerta nos dois primeiros dias (28 e 29 de maio) devido a uma frente fria que estava na região, de modo que as temperaturas mínimas registradas nessa semana chegaram a 15,9°C, proporcionando um conforto térmico para as matrizes. Já na segunda semana foram registradas temperaturas máximas de 34,7°C e UR máxima de 95%, deixando os animais em situação de estresse calórico, que ocorre quando a carga térmica que o animal recebe do ambiente, adicionada a carga calórica produzida pelo metabolismo, são maiores que a capacidade do animal em eliminar para o ambiente o estoque de calor excedente (RODRIGUES, 2014).

Diante dessas situações é esperado que, o consumo de ração seja afetado negativamente, o que acarreta o nascimento de leitões mais leves, perda de escore corporal das matrizes, comprometimento das gestações subsequentes, diminuição do número de leitões gerados por leitegada, quantidade e qualidade do leite produzido pela matriz. Além disso, as elevadas frequências respiratórias podem gerar uma condição de alcalose metabólica em função da redução da concentração de CO₂ plasmático, gerando um desbalanço do sistema ácido-base (FERREIRA, 2016). De toda forma, o estresse calórico em matrizes leva a uma baixa prolificidade, implicando em redução de receitas e lucro.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os índices ITU e ITGU permaneceram elevados durante a maior parte do tempo, indicando situação de perigo para as matrizes em gaiolas de maternidade, de modo que, além do ventilador, outros métodos devem ser utilizados para reduzir o desconforto térmico dos animais, sendo uma alternativa o uso de sistema de aspersão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus primeiramente, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar os obstáculos encontrados ao longo do curso. Agradeço aos meus pais, a minha namorada e a toda minha família que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Agradeço ao meu orientador Cristiano Costenaro Ferreira por sua paciência, dedicação e conhecimento ao me auxiliar na elaboração deste trabalho.

REFERÊNCIAS

AMARAL, P. I. S.; FERREIRA, R. A.; PIRES, A. V. FONSECA, L. S. GONÇALVES, S. A.; SOUZA, G. H. C. Desempenho, comportamento e respostas fisiológicas de suínos em terminação submetidos a diferentes programas de luz. *Journal Animal Behaviour and Biometeorology*, Mossoró, v. 2, n. 2, p. 54-59, 2014.

BARBARI, M.; BIANCHI, M.; GUERRI, F.S. Preliminary analysis of different cooling systems of sows in farrowing room. *J. Agr. Eng.*, v.1, p.9-15, 2007.

BEAR, M.F., CONNORS, B.W. & PARADISO, M.A. Neurociências- Desenhando o Sistema Nervoso. Porto Alegre 2ªed. Artmed, editora, 2002.

BUFFINGTON, D.E. et al. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. *Transaction of the ASAE*, St. Joseph, v.24, n.3, p.711-714, 1981.

EMBRAPA. Central de inteligência de aves e Suínos - Embrapa Suínos e Aves. 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/custos/icpsuino>>. Acesso em 26/06/24.

FERREIRA, R. A. Maior produção com melhor ambiente - para aves, suínos e bovinos. Aprenda Fácil Editora, 3ª Ed. Viçosa, 2016.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Estatísticas Agropecuárias, Pesquisa Trimestral do Abate de Animais, 2018.I-2023.II.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa Brasil Climas, 1978, com adaptações. Disponível em: . Acesso em: 17 mar. 2013.

LEHNEN, C. A importância da suinocultura para o Brasil, 2020. Acesso em: 22 out. 2021.

LUZ, C. S. M.; FONSECA, W. J. L.; VOGADO, G. M. S.; FONSECA, W. L.; OLIVEIRA, M. R. A.; SOUSA, G. G. T.; FARIAS, L. A.; SOUSA JÚNIOR, S. C. Adaptative thermal traits in farm animals. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, Mossoró, v. 4, n. 1, p. 6-11, 2015.

MANNO, M.C. et al. Efeitos da temperatura ambiente sobre o desempenho de suínos dos 30 aos 60kg. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v.35, n.2, p.471-477, 2006.

MASSARI JM et al. 2015. Características comportamentais de suínos em crescimento e terminação em sistema “Wean to finish”. *Engenharia Agrícola* 35: 646-656.

SCHNEIDER, B. C; DURO, S. M; ASSUNÇÃO, M. Consumo de carnes por adultos do sul do Brasil: um estudo de base populacional. Programa de Pósgraduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas. 2014.

SEAGRI. Secretaria de Estado da Agricultura, 2018. Disponível <http://www.rondonia.ro.gov.br/seagri/>.

RODRIGUES, N. E. B. Uso de rações modificadas para suínos em terminação mantidos em ambiente de conforto ou de calor. 2014.

WEGNER, K.; LAMBERTZ, C.; DAS, G.; REINER, G.; GAULY, M. Effects of temperature and temperature-humidity index on the reproductive performance of sows during summer months under a temperate climate. *Animal Science Journal*, v.87, p.1334-1339, 2016.

YAN, P.S; YAMAMOTO, S. Relationship between thermoregulatory responses and heat loss in piglets. *Animal-Science -Journal*. 2000, v. 71, n. 10, p. 505-509.

LICENÇA DE ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO NÃO EXCLUSIVA

Autor(a): Tamara Lima Trindade
 RG.: 1630101 CPF: 018.442.142-06 E-mail: tamalintrindade@gmail.com
 Orientador(a): Cristiano Costenaro Ferreira
 Curso: medicina veterinária Mês/Ano: 2024/1
 Título do trabalho: conforto termico de matrizes suínas na
Ruação Amargosa

TERMO DE DECLARAÇÃO

Declara que o documento entregue é seu trabalho original e que detém a legitimidade de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade. Declara que, se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder ao Centro Educacional São Lucas Ji-Paraná – UniSL os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue. Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Centro Educacional São Lucas, declara que cumpriu todas as obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo que a Biblioteca Santa Bárbara do Centro Educacional São Lucas Ji-Paraná possa converter e disponibilizar gratuitamente em seu repositório institucional a obra em formato eletrônico de acordo com a licença pública *Creative Commons CC BY-NC-ND*; que pode manter mais de uma cópia da obra depositada para fins de segurança, back-up e/ou preservação. A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

Ji-Paraná, 27 de junho 2024.

[Assinatura]
Acadêmico (a)

[Assinatura]
Orientador (a)