

USO DE BIOLOGGERS NA AVALIAÇÃO DA TERMORREGULAÇÃO DE MATRIZES SUÍNAS CRIADAS AO AR LIVRE

Bruno Emanuel Teixeira^{*1}, João Victor do Nascimento Mós¹, Bárbara Martins Passos¹,
Evandro Menezes de Oliveira², Alex Sandro Campos Maia³, Vinícius Machado dos Santos⁴
Antonio José Steidle Neto⁵, Sheila Tavares Nascimento¹

¹ Universidade de Brasília (UnB) Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV),
Brasília, DF. *Autor correspondente: bruno.emanoelt@gmail.com

² Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR.

³ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, SP.

⁴ Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus de Planaltina, Planaltina, DF.

⁵ Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Sete Lagoas, MG.

Apresentado no
19º Seminário Técnico Científico de Aves, Suínos e Peixes
5º Congresso de Zootecnia de Precisão
AveSui América Latina 2021 - 13 a 15 de abril de 2021

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar aplicabilidade de biologgers para a mensuração de respostas fisiológicas de matrizes suínas criadas em sistemas ao ar livre. Entre novembro e dezembro de 2019, foram avaliadas durante 18 dias de 08:00 as 16:00h 6 matrizes suínas alojadas na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, Brasil. Para a avaliação meteorológica foram mensuradas as temperaturas de bulbo seco (°C), bulbo úmido (°C), umidade relativa (%) em intervalos de 1 minuto. A radiação de ondas curtas ($W m^{-2}$) foi estimada pela soma da radiação direta, difusa e refletida. Para a avaliação fisiológica a temperatura superficial (°C) e vaginal (°C) das matrizes foram mensuradas em intervalos de 1 minuto. Os valores meteorológicos se mantiveram dentro da faixa de funcionamento dos biologgers. A temperatura superficial das matrizes se manteve dentro da faixa mensurada com outras metodologias (entre 35,1 e 36,8°C), assim como a temperatura vaginal que se manteve constante, com pouca variação durante o dia (37,7°C). Conclui-se que os biologgers podem ser utilizados para mensuração de variáveis fisiológicas de matrizes em sistemas ao ar livre.

PALAVRAS-CHAVE: clima tropical, conforto térmico, suinocultura

ABSTRACT: This work aimed to evaluate the applicability of biologgers for sows in free-range systems, based on the evaluation of meteorological and physiological variables. Between November and December 2019, 6 sows in the Água Limpa Farm at the University of Brasilia were evaluated for 18 days from 8:00 to 16:00. For the meteorological evaluation, dry and wet bulb temperatures (°C) and relative humidity (%) were measured at 1-minute intervals. Shortwave radiation ($W m^{-2}$) was estimated by the sum of direct, diffuse, and reflected radiations. For the physiological evaluation, the sows superficial (°C) and vaginal (°C) temperature were measured at 1-minute intervals. The meteorological values were kept within the biologgers operating range. The sows surface temperature remained within the range measured with other methodologies (between 35.1 and 36.8°C), as well as the vaginal temperature that remained constant (37.7°C), with variation during the day. It can be concluded that biologgers can be used to measure sows' physiological variables in free-range systems.

KEYWORDS: pig production, thermal comfort, tropical climate

INTRODUÇÃO: Em sistemas de criação ao ar livre o monitoramento fisiológico dos suínos é difícil, devido os animais permanecerem em locais abertos com grande extensão com dificuldade de instalação de equipamentos para mensuração em tempo real e pela exposição dos equipamentos a elevada radiação solar que pode interferir nas aferições, visto que em locais com clima tropical como o Brasil, a radiação é constante e ultrapassa os 1000 Wm^{-2} na maior parte do ano (Mós et al., 2020). Além disso, por serem adotados principalmente por pequenos produtores, esses sistemas são implementados em locais onde muitas vezes há dificuldade de acesso a energia elétrica, o que demonstra o potencial de sensores a bateria para avaliação fisiológica. De modo a evitar a contenção dos animais e o mínimo contato humano, sensores com função *datalogger* podem ser utilizados para mensuração de temperatura superficial e epiderme, bem como temperatura vaginal, pois são menos invasivos, de fácil manuseio e extremamente precisos (Fuller et al. 2021). Os sensores mais conhecidos são os Temperature Data Logger Implant for Animals (ibuttons e T-centis) chamados de *biologgers*, que possuem resultados importantes em diferentes animais de produção (Johnson et al., 2016) e animais selvagens de vida livre (Fuller et al, 2021), e demonstram potencial para suínos em sistemas ao ar livre, pois com eles, é possível acompanhar suas variáveis fisiológicas sem a necessidade de manuseio a todo momento, com isso evitar expor os animais a situações de estresse, e não interferir nos seus comportamentos naturais. Baseado nessas informações o objetivo desse trabalho foi avaliar aplicabilidade de biologgers para a mensuração de respostas fisiológicas de matrizes suínas criadas em sistemas ao ar livre.

MATERIAL E MÉTODOS: O projeto foi conduzido na Unidade Demonstrativa de Criação de suínos ao Ar Livre (UDCAL) da Universidade de Brasília, Distrito Federal, cuja coordenadas geográficas estão entre a latitude $15^{\circ}47'S$ e longitude $47^{\circ}56'W$, a uma altitude de 1080m. Entre novembro e dezembro de 2020 foram avaliadas durante 18 dias de 08:00 as 16:00h, 6 matrizes suínas provenientes de linhagem comercial Danbred alojadas em 6 piquetes de 1000m^2 cada no setor de gestação. Cada piquete apresenta sombreamento artificial e natural, e acesso a pastagem *Cynodon Tifton cv. 85* e água *ad libitum*, e fornecimento de ração duas vezes ao dia.

Para a avaliação fisiológica foram mensuradas a temperatura superficial das matrizes (T_s , °C) com auxílio de um Ibutton (DS1921G, Thermochron) programado para mensuração contínua em intervalos de 1 minutos, posicionado no dorso das fêmeas e devidamente protegidos da radiação solar direta para não ocorrer interferência nos resultados (Figura 1A); e a temperatura vaginal (T_v , °C) foi mensurada com auxílio de um T-centi (DST-Centi, StarOddi) com programação contínua de mensuração em intervalos de 1 minutos, posicionado internamente na vagina das matrizes (Figura 1B).

Durante a pesquisa, foram mensuradas variáveis meteorológicas para a caracterização do ambiente entre 08:00 e 16:00h como: temperatura do bulbo seco (T_a , °C), bulbo úmido (T_u , °C), e umidade relativa (UR, %) em intervalos de 1 minuto, com auxílio de um termohigrômetro com função datalogger (Protemp 2, Criffer), instalado na altura dos animais (aproximadamente 80 cm do solo). A Irradiância total de ondas curtas foi estimada pela soma da radiação direta, difusa e refletida.



Figura 1. Biologgers posicionados nas matrizes suínas da UDCAL - ibutton (a) e T-centi (b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A temperatura do ar se apresentou acima do apresentado por Bjerg et al. (2020) como indicativo de alteração da temperatura superficial e vaginal de matrizes suínas (acima de 22°C) com uso de biologgers em todos os horários (Tabela 1). A umidade relativa do ar variou dentro da faixa normal para funcionamento dos biologgers (até 100%; Johnson et al., 2016). Para a radiação ondas curtas, houve uma diferença significativa ($P < 0,05$) em todas as análises com valores acima de 675 W m^{-2} já nos horários iniciais (Tabela 1), o que implica em promover algum tipo de proteção da exposição direta dos sensores para não comprometer os dados e a acurácia dos biologgers (Whitford e Klimley, 2019).

Tabela 1. Variáveis meteorológicas médias coletadas no setor de gestação da UDCAL.

Hora (h)	Temperatura do Ar (°C)	Umidade relativa (%)	Radiação Solar (W m^{-2})
8	25,6	75,5	675,4
9	26,8	70,4	975,5
10	28,1	65,4	1215,6
11	28,8	62,8	1375,7
12	29,4	58,9	1443,3
13	29,6	57,1	1413,6
14	28,7	61,2	1288,6
15	28,0	62,8	1077,7
16	26,9	68,5	798,1

Os resultados da temperatura superficial (T_s , °C) das matrizes está de acordo ao descrito em outros trabalhos (entre 35,1 e 36,8°C; Figura 2) que mensuraram temperatura superficial com outras metodologias como termografia (26,71 a 36,95°C Johnson et al., 2016), termômetros infravermelhos (26 a 39°C; Mós et al. 2020). A temperatura vaginal (T_v , °C) se manteve constante durante os horários (Figura 2) e dentro da faixa descrita em literatura (entre 37,5 e 38,5°C Bjerg et al., 2020). Esses resultados validam o uso dos biologgers para suínos ao ar livre, visto que estão de acordo com o encontrado por Johnson et al. (2016) (média de 38,2°C) com mensuração da temperatura vaginal de matrizes confinadas com o uso de Ibuttons.

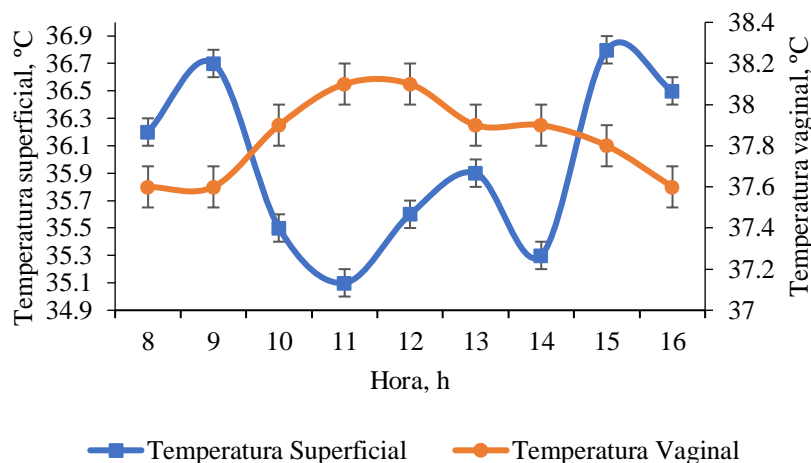


Figura 2. Temperatura superficial e vaginal (\pm EP) das matrizes suínas analisadas na UDCAL.

CONCLUSÕES: Pode-se concluir que os biologgers podem ser utilizados para mensuração de variáveis fisiológicas, devido aos resultados de temperatura superficial e vaginal de acordo com o preconizado pela literatura com outras metodologias.

AGRADECIMENTOS: À Professora Luci Murata e ao grupo BioCer – A Biometeorologia Aplicada ao Cerrado Brasileiro pelo apoio ao projeto e à CAPES pelo financiamento.

REFERÊNCIAS

BJERG, B.; BRANDT, P.; PEDERSEN, P.; ZHANG, G. Sows' responses to increased heat load – A review, *Journal of Thermal Biology*, 94, 102758. 2020.

FULLER, A.; MITCHELL, D.; MALONEY, S.K.; HETEM, R.S.; FONSÊCA, V.F.C.; MEYER, L.C.R.; VAN DE VEN, T.M.F.N.; SNELLING, E.P. How dryland mammals will respond to climate change: the effects of body size, heat load and a lack of food and water. *Journal of Experimental Biology*. 224, 2021.

JOHNSON, J.S.; MARTIN, K.L.; POHLER, K.G.; STEWART, K.R. Effects of rapid temperature fluctuations prior to breeding on reproductive efficiency in replacement gilts *Journal of Thermal Biology*. 61. 2016. pp. 29-37.

MÓS, J.V.N.; NASCIMENTO, S.T.; MURATA, L.S.; SANTOS, V.M. dos; STEIDLE NETO, A.J.; OLIVEIRA, E.M. de; LISBOA, A.S.; SILVA, L.F. Thermal Comfort of sows in free-range system in Brazilian Savanna. *Journal of Thermal Biology*. 2020.

WHITFORD, M., KLIMLEY, A.P. An overview of behavioral, physiological, and environmental sensors used in animal biotelemetry and biologging studies. *Animal Biotelemetry* 7, 26. 2019.