

## USO DE TERMOGRAFIA COMO FERRAMENTA PARA DIAGNÓSTICO DE ARTRITE EM LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS

Ana Carolina Bueno Bravin (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Leandro Dalcin Castilha (Orientador), Leonardo Filipe Malavazi Ferreira, Gustavo Henrique de Araújo, Geferson de Almeida Gonçalves. E-mail: [ldcastilha@uem.br](mailto:ldcastilha@uem.br)

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

**Ciências Agrárias: Zootecnia / Recursos Pesqueiros**

**Palavras-chave:** adjuvante, bem estar animal, inflamação

### Resumo:

Com o objetivo de avaliar o uso de termografia durante o período pós-desmame (7 a 11kg) como ferramenta para diagnóstico de artrite induzida em fêmeas suínas na fase de lactação, 32 animais com idade inicial de 7 dias e peso médio inicial de  $1,76 \pm 0,28$  kg foram divididos em dois grupos: Protocolo Positivo (16 animais submetidos à indução de artrite através de injeção intradérmica de 0,1 mL de adjuvante completo de Freund - *Mycobacterium tuberculosis*, aos 7, 14 e 21 dias de idade, na articulação tarso-falange do membro posterior direito; Protocolo Controle (16 animais submetidos ao mesmo manejo, mas com injeção de soro fisiológico - 0,9%). Os animais foram desmamados aos 21 dias de idade, com peso médio de  $6,71 \pm 1,40$  kg, e então alojados em creche. Ao longo de 15 dias de avaliação pós-desmame, em períodos de 3 em 3 dias, foram mensurados e registrados os valores de peso vivo, volume, perímetro e diâmetro da articulação tarso-falange do membro posterior direito dos animais. A temperatura superficial do membro posterior direito dos animais, que foi registrada por meio de imagens termográficas, resultou ( $P < 0,001$ ) em  $33,94 \pm 4,03^\circ\text{C}$  para os animais do Protocolo Positivo, contra  $29,73 \pm 5,46^\circ\text{C}$  do Protocolo Controle. O uso da termografia em tempo real apresentou correlações variando de até 42,2 a 82,8% em relação às variáveis morfológicas avaliadas na articulação com artrite induzida, consistindo numa ferramenta eficiente para diagnóstico da enfermidade em suínos na fase pós-desmame.

### Introdução

As artrites são enfermidades que podem acometer os suínos em qualquer faixa etária, causando perdas econômicas por atraso no crescimento, descarte precoce de reprodutores, gastos com medicamentos, mão de obra, formação de animais refugos, óbitos ou condenação de carcaças nos abatedouros (GRACIANO et al., 2014). As áreas afetadas apresentam-se inflamadas, com febre local e articulações inchadas, o que resulta em dor, andar difícil e claudicante e atraso no desenvolvimento (GOMES et al.,

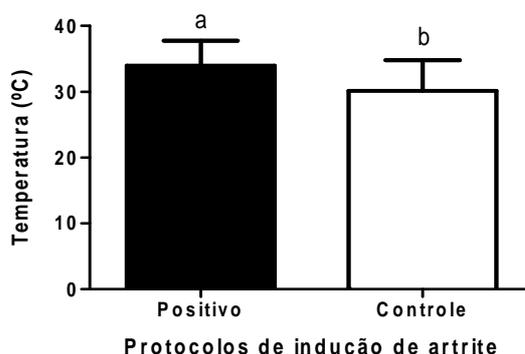
2013). Tendo em vista a crescente demanda por práticas de bem estar animal, associada aos prejuízos decorrentes do atraso no desempenho de leitões artríticos, da mortalidade ou mesmo das condenações de cortes comerciais e/ou carcaças em abatedouros, torna-se relevante criar estratégias de diagnóstico rápido das inflamações articulares em leitões, favorecendo o pronto tratamento farmacológico. A presente pesquisa foi realizada com objetivo de avaliar o uso de termografia durante o período pós-desmame (7 a 11kg) como ferramenta para diagnóstico de artrite induzida em fêmeas suínas na fase de lactação.

## Materiais e métodos

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá (CCA/UEM). Todos os procedimentos experimentais foram previamente submetidos à apreciação do Comitê de Conduta Ética no Uso de Animais em Experimentação (CEUA/UEM), tendo sido aprovados para execução (Parecer nº 2086220217). Foram utilizadas 32 fêmeas suínas mestiças (Topigs 20 x Tybor), de alto potencial genético e desempenho superior, em fase de lactação, com idade inicial de 7 dias e peso médio inicial de  $1,76 \pm 0,28$  kg. Metade desses animais ( $n=16$ ) foi submetida à indução de artrite através de injeção intradérmica de 0,1 mL de adjuvante completo de FREUND (CFA - *Mycobacterium tuberculosis* derivadas de cepa humana H37Rv e inativadas pelo calor, suspensas em óleo mineral 0,5% (w/v)) (PEARSON & WOOD, 1963), aos 7, 14 e 21 dias de idade, na articulação tarso-falange do membro posterior direito. Um grupo-controle de animais ( $n=16$ ) foi submetido ao mesmo manejo, com injeção de soro fisiológico (0,9%). Os animais foram desmamados aos 21 dias de idade, com peso médio de  $6,71 \pm 1,40$  kg, e então alojados em creche. Ao longo de 15 dias de avaliação pós-desmame, em períodos de 3 em 3 dias, foram mensurados e registrados os valores de peso vivo, volume, perímetro e diâmetro da articulação tarso-falange do membro posterior direito dos animais. A temperatura superficial do membro foi registrada por meio de imagens termográficas, com o auxílio de um equipamento Termovisor Fluke® (Modelo Ti-110), que foram posteriormente analisadas por meio do software SmartView®. A análise de variância foi realizada por meio do procedimento "General Linear Models" (GLM) do software estatístico *Statistical Analysis System* (SAS Inst. Inc., Cary, NC, EUA 2010). A correlação entre as medidas obtidas por meio de termografia e as demais medidas morfológicas foi analisada por meio do teste de Correlação de Pearson.

## Resultados e Discussão

A temperatura superficial do membro posterior direito dos animais foi influenciada ( $P < 0,001$ ) pelos protocolos de indução de artrite (Figura 1), em que o Protocolo Positivo resultou em  $33,93 \pm 4,03^\circ\text{C}$  contra  $29,73 \pm 5,46^\circ\text{C}$  do Protocolo Controle, representando 12,38% de variação entre os protocolos.



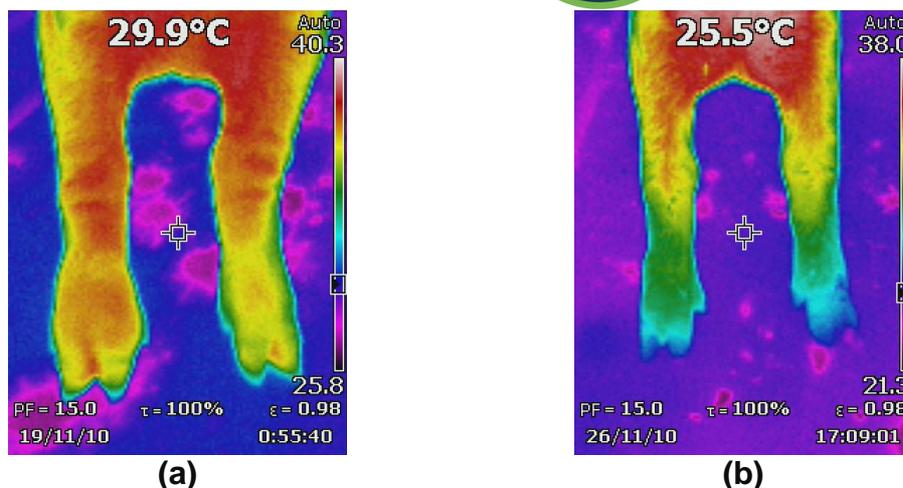
**Figura 1** - Temperatura superficial (°C  $\pm$ DP) da articulação tarso-falange direita de fêmeas suínas, dos 7 aos 11kg, com artrite induzida por adjuvante na fase de lactação.

A temperatura superficial mais elevada na articulação de animais artríticos se justifica pelo fato de haver se instalado um processo inflamatório, caracterizado por inchaço, rubor e elevação de temperatura na articulação, devido à vasodilatação local (LEVINE e REICHLING, 1999). Na análise de correlação (Tabela 1) entre a temperatura superficial e os parâmetros morfológicos da articulação com artrite induzida na fase de lactação, observou-se correlação significativa para todas as variáveis analisadas.

**Tabela 1.** Correlação entre os parâmetros morfológicos e a temperatura superficial da articulação tarso-falange direita de fêmeas suínas, dos 7 aos 11 kg, com artrite induzida por adjuvante na fase de lactação.

Variáveis	Temperatura superficial (°C)	P - valor
Peso vivo (kg) <sup>4</sup>	0,539	<0,001
Perímetro (cm)	0,787	<0,001
Perímetro (cm/kg)	-0,648	<0,001
Diâmetro (cm)	0,642	<0,001
Diâmetro (cm/kg)	-0,828	<0,001
Volume (mL) <sup>5</sup>	0,422	<0,001
Volume (mL/kg) <sup>6</sup>	-0,448	<0,001

O uso da termografia em tempo real apresentou correlações médias altamente significativas ( $P < 0,001$ ), ao longo dos 15 dias de avaliação no período pós-desmame, variando de até 42,2 a 82,8% em relação às variáveis morfológicas avaliadas na articulação com artrite induzida. Em trabalho realizado com suínos, Graciano et al. (2014) observaram que as temperaturas superficiais nas patas dos animais artríticos foram maiores em relação aos não artríticos, concluindo que imagens termográficas permitem diagnosticar problemas inflamatórios nos suínos e podem auxiliar no tratamento precoce. De modo geral, a termografia consiste numa ferramenta para pronto diagnóstico de inflamações articulares de suínos em fase pós-desmame, pois além do resultado de temperatura superficial prontamente emitido, permite identificar graficamente diferenças de difícil percepção ao olho humano (Figura 2 - a,b).



**Figura 2** - Imagem termográfica dos membros posteriores de fêmeas suínas, dos 7 aos 11 kg, do Protocolo Positivo (a) ou Protocolo Controle (b).

## Conclusões

A temperatura média registrada na articulação dos animais com artrite induzida foi de  $33,94 \pm 4,03^{\circ}\text{C}$ , enquanto os animais do protocolo controle apresentaram  $29,73 \pm 5,46^{\circ}\text{C}$ . O uso da termografia em tempo real apresentou correlações variando de até 42,2 a 82,8% em relação às variáveis morfológicas avaliadas na articulação com artrite induzida, consistindo numa ferramenta eficiente para diagnóstico da enfermidade em suínos na fase pós-desmame.

## Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Maringá, pela concessão da bolsa de estudos.

## Referências

- GOMES, R. P., BRESSAN, E., SILVA, T. M. D., GEVAERD, M. D. S., TONUSSI, C. R., & DOMENECH, S. C. Standardization of an experimental model suitable for studies on the effect of exercise on arthritis. **Einstein (Sao Paulo)**, v. 11, n. 1, p. 76-82, 2013.
- GRACIANO, D.E.; NÄÄS, I.A.; GARCIA, R.G.; CALDARA, F.R.; SANTANA, M.R.; NASCIMENTO, G.R. Identificação de artrite em suínos utilizando imagem termográfica. **Boletim de Indústria Animal**, v.71, n.1, p.79-83, 2014.
- LEVINE, J.D.; REICHLING, D.B. Peripheral mechanisms of inflammatory pain, In: Melzack, R., Wall, P.D. (Eds.), **Textbook of Pain**, 4th ed. Churchill Livingstone, Edinburgh, pp. 59-84, 1999.
- PEARSON, C.M.; WOOD, F.D. Studies of arthritis and other lesions induced in rats by the injection of mycobacterial adjuvant. **Am J Pathol.**, v.42, n.1, p.73-95, 1963.