



VARIAÇÃO REGIONAL DA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE CODORNAS (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*), ATRAVÉS DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA.

Janio Lopes Torquato

Geovan Figueirêdo de Sá Filho; João Batista Freire de Souza Junior; Hérica Girlane Tertulino Domingos; Leonardo Lelis de Macêdo Costa.

Laboratório de Biometeorologia, Bem - Estar Animal e Biofísica Ambiental (LABBEA) - Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) - BR 110 - Km 47, Bairro: Pres. Costa e Silva, CEP 59.625 - 900, Mossoró RN. E - mails: janior-torquato@hotmail.com; geovanfsf@hotmail.com; jb_zootecnista@hotmail.com; herica_tertulino@hotmail.com; leo_lelis@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

As aves são classificadas como homeotérmicas, pois conservam a temperatura corporal constante, ou variando dentro de estreitos limites, enquanto a temperatura externa apresenta variações apreciáveis (Rodrigues, 2006). Temperatura interna influencia diretamente a superfície corporal, que por sua vez realiza transferência de calor através de mecanismos sensíveis (convecção, condução e radiação). A termografia infravermelha (TRI) é uma moderna técnica não - invasiva e segura de visualização do perfil térmico de um animal. Esta tem sido utilizada na área de bioclimatologia para estudo das trocas térmicas entre os animais e o ambiente (TESSIER *et al.*, 003; YAHAV *et al.*, 004; SOUZA *et al.*, 008). Apesar das penas das aves possuírem boa propriedade isolante, bloqueando a maior parte das emissões de infravermelho da pele, o uso da termografia propicia um mapeamento térmico exterior destes animais.

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi avaliar a variação da temperatura superficial em Codornas Japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) através da termografia infravermelha, submetidas à diferentes temperaturas do ar.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Biometeorologia, Bem - Estar Animal e Biofísica Ambiental (LABBEA) da Universidade Federal Rural do Semi Árido, localizada em Mossoró/RN (latitude 05°11'S e longitude 37°22'W). Foram utilizadas 10 aves da espécie *Coturnix coturnix japonica* compostas por cinco machos e cinco fêmeas, com peso médio de 240g e 280g, respectivamente. As fêmeas estavam em fase de postura. Os dados foram coletados em ambiente controlado através de um condicionador de ar (FUGITISU, 18.000 BTU/h) e com presença de luz.

Foram capturadas 550 imagens através de uma Câmera Termográfica (FLIR b60; = 0.98; 180x180 pixels), e analisadas utilizando - se o software FLIR QuickReport 1.2 para a determinação da temperatura.

A temperatura do ar (T_a , °C) foi registrada utilizando - se termohigrômetro digital modelo HT - 300. Segundo Murakami & Ariki (1998), a zona de termoneutralidade para codornas na fase de postura situa - se entre 18 e 22°C, desta forma, a temperatura do ar foi dividida em três classes: Menor que 18°C (*estresse pelo frio*); Entre 18 e 22°C (*zona de termoneutralidade*); Maior que 22°C (*estresse pelo calor*). Quatro regiões da superfície corporal foram analisadas: asa, pata, dorso e cabeça.

Para análise de variância dos dados foi aplicado o método dos quadrados mínimos, utilizando o procedimento General Linear Models (GLM) do programa Statistical Analysis System (SAS) conforme Littell *et al.*,

(1991).

RESULTADOS

Foram registradas temperaturas entre 14,9 e 18°C para a primeira classe, de 18 a 22°C para a segunda classe e entre 22 e 28,8°C para a terceira classe. Na análise de variância não foi observado diferença significativa para o efeito fixo sexo ($p=0,7336$). Porém as três classes apresentaram diferenças significativas ($p<0,0001$), bem como as quatro regiões do corpo ($p<0,0001$).

A média das temperaturas externas observadas foi: 24,67 °C, 26,36 °C e 29,82 °C, respectivamente para na zona de estresse pelo frio, zona de homeotermia e zona de estresse pelo calor.

As quatro regiões corporais apresentaram diferenças significativas entre elas ($p<0,0001$). Pois as aves possuem sistema circulatório do tipo *contra - corrente*, sendo possível que diferentes regiões corporais apresentem variações consideráveis de temperatura. As temperaturas médias observadas foram 33,68 °C^a, 25,20 °C^b, 24,70 °C^c e 24,22 °C^d, respectivamente para cabeça, dorso, pata e asa.

Na região da cabeça a elevada temperatura de superfície, aliada a superfície membranosas e rica rede vascular, faz desta região um importante sítio de termólise, onde ocorre fluxo de calor sensível do animal para o ambiente. Mecanismo já reportado em tucanos (TATTERSALL *et al.*, 009), focas (MAUCK *et al.*, 003), elefantes africanos (WEISSENBOCK *et al.*, 010) e ratos - toupeira (ŠUMBERA *et al.*, 007).

Na região do dorso, a variação da temperatura foi ligeiramente maior que a da asa, o que pode estar associado à maior proximidade deste com o centro corporal, bem como a presença de uma maior quantidade de penas envolvendo as asas, já que estas são isolantes térmicos. As aves apresentam nas patas elevada vascularização (NASCIMENTO, 2010), sendo esta considerada um importante órgão vasomotor, fundamental para as trocas de calor sensível em frangos de corte (SHINDER *et al.*, 007). Assim pode - se observar uma variação média de 3°C nas patas das codornas, quando estas foram submetidas ao estresse pelo calor, demonstrando que esta região também funciona como janela térmica para dissipação deste.

Pode - se observar que a utilização da termografia infravermelha em codornas permite o mapeamento corporal destes animais, verificando - se a cabeça e as patas como sítios de termólise.

CONCLUSÃO

A partir do mapeamento infravermelho pode - se concluir que as Codornas Japonesas (*Coturnix coturnix*

japonica) apresentam variação na temperatura de superfície, conforme a região corporal, sendo as áreas desprovidas de penas importantes sítios de termólise, em altas temperaturas.

REFERÊNCIAS

- LITTELL, R. C.; FREUND, R. J.; SPECTOR, P. C. SAS System for Linear Models. 3. ed. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1991. 329p.
- MAUCK, B.; BILGMANN, K.; JONES, D. D.; EYSEL, U.; DEHNHARDT, G. Thermal windows on the trunk of hauled - out seals: hot spots for thermoregulatory evaporation. *Journal of Experimental Biology*, v. 206, p. 1727 - 1738, 2003.
- MURAKAMI, A. E.; ARIKI, J. Produção de codornas japonesas. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 79p.
- NASCIMENTO, S. T. Determinação do balanço de calor em frangos de corte por meio das temperaturas corporais. 2010. 149 f. Dissertação (Mestrado em Física do Ambiente Agrícola) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.
- RODRIGUES, E. Fisiologia da homeotermia. Disponível em: <http://www.ufrj/institutos/it/dau/profs/edmund>. Acesso em: 01 de novembro de 2006
- SHINDER, D.; RUSAL, M.; TANNY, J.; DRUYAN, S.; YAHAV, S. Thermoregulatory responses of chicks (*Gallus domesticus*) to low ambient temperatures at an early age. *Poultry Science*, Champaign, v.86, p.2200 - 2209, 2007.
- SOUZA, B.B.; SOUZA, E.D.; CEZAR, M.F.; SOUZA, W.H.; SANTOS, J.R.S.; BENICIO, T.M.A. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semi árido nordestino. *Ciências Agrotécnicas*, Lavras, v.32, n.1, p. 275 - 280, 2008.
- ŠUMBERA, R.; ZELOVÁ, J.; KUNC, P.; KNÍŽKOVÁ, I.; BURDA, H. Patterns of surface temperatures in two mole - rats (Bathyergidae) with different social systems as revealed by IR - thermography. *Physiology & Behavior*, v. 92, p. 526 - 532, 2007.
- TATTERSALL, G. J.; ANDRADE, D. V.; ABE, A. G. Heat exchange from the toucanbill reveals a controllable vascular thermal radiator. *Science*, v. 325, p. 468 - 470, 2009.
- TESSIER, M.; TREMBLAY, D.D.; KLOPFENSTEIN, C.; BEAUCHAMP, G.; BOULIANNE, M. Abdominal skin temperature variation in healthy broiler chickens as determined by thermography. *Poultry Science*, Champaign, n. 82, p. 846 - 849, 2003.
- WEISSENBOCK, N. M.; WEISS, C. M.; SCHWAMMER, H. M.; KRATOCHVIL, H. Thermal windows on the body surface of African elephants (*Loxodonta africana*) studied by infrared thermography. *Journal of*

Thermal Biology, v. 35, p. 182 - 188, 2010.
YAHAV, S.; STRASCHNOW, A.; LUGER, D.; SHINDER, D.; TANNY, J.; COHEN, S. Ventilation, sensible heat loss, broiler energy, and water balance under harsh environmental conditions. Poultry Science,

Champaign, n. 83, p. 253 - 258, 2004.
YAHAV, S.; RUSAL, M.; SHINDER, D. The Effect of Ventilation on Performance Body and Surface Temperature of Young Turkeys. Poultry Science, Champaign, n. 87, p. 133 - 137, 2008.