

## Aplicação da termografia infravermelha para determinar os padrões de temperatura da bolsa escrotal de catetos (*Tayassu tajacu* Linnaeus, 1758)

*Application of infrared thermography to determine the temperature patterns of the scrotum in collared peccary (Tayassu tajacu Linnaeus, 1758)*

Luanda Rêgo de Lima ▪ João Batista Freire de Souza Jr ▪  
Aracely Rafaelle Fernandes Ricarte ▪ Érika Aparecida Araújo Santos ▪  
Leonardo Lélis de Macedo Costa ▪ Moacir Franco Oliveira ▪ José Antonio Delfino Barbosa Filho

**LR Lima** (Autor para correspondência) ▪ **JAD Barbosa Filho**

Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, 60450-760 Fortaleza, Brasil  
email: luanda\_rego@hotmail.com

**JBF Souza Jr** ▪ **ARF Ricarte** ▪ **EAA Santos** ▪ **LLM Costa** ▪ **MF Oliveira**

Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN, Brasil

Recebido: 11 de Março, 2014 ▪ Aceito: 26 de Junho, 2014

**Resumo** Os catetos possuem importante função ecológica, participando da cadeia trófica como parte da dieta de grandes felinos. Deste modo, o decréscimo populacional, com possibilidade de extinção local de porcos-do-mato, pode interferir profundamente na biodiversidade local, uma vez que a presença destes animais pode garantir a existência de outras espécies. Diante disso, o objetivo deste estudo foi testar o uso da termografia infravermelha na avaliação da temperatura escrotal do cateto, listando os parâmetros seminais e padrões de termografia do escroto, visando com isso à obtenção de uma técnica rápida e precisa de seleção de reprodutores. Para isso foram utilizados 12 machos adultos, de onde foi possível fazer a coleta de sêmen. Em seguida, foram obtidas a termografia do escroto. No entanto, observou-se através dos dados que não havia nenhuma relação entre os padrões de qualidade do sêmen e a termografia, e que estes animais apresentam padrões termográficos do escroto (31,5 °C) diferentes da maioria dos mamíferos. Contudo, ainda é necessário realizar mais estudos com maior número de animais e utilização de animais com alterações testiculares, a fim de certificar o uso da termografia para a seleção de reprodutores cateto.

**Palavras-chave** eletroejaculação, temperatura escrotal, termografia infravermelha

### Introdução

Os catetos (*Tayassu tajacu*) também conhecidos como caititus, porcos-do-mato ou peccaris, são animais rústicos e de

**Abstract** Collared peccaries possess an important ecological function because they belong to the trophic chain as part of the diet of great felines. Therefore, the populational decrease of collared peccaries, as well as the possibility of their local extinction can interfere on the local biodiversity, since the presence of those animals can assure the existence of other species. So, the aim of this study was to test the use of infrared thermography in the evaluation of the scrotal temperature of collared peccary, listing seminal and scrotal thermography parameters, aiming the achievement of a precise and rapid technique of reproducer selection. To do this, we used 12 adult male to do the semen collection, then data of their scrotal thermography was obtained. However, the data showed that there was observed no relationship between the seminal quality pattern and the thermography. Furthermore, the animals presented a scrotal thermography pattern (31.5 °C) different from other mammalians. Nevertheless, it is still necessary to perform more studies with more animals and also using animals with testicular alteration to certify the use of thermography as a tool of reproducer selection of collared peccary.

**Keywords** electroejaculation, scrotal temperature, infrared thermography

boa prolificidade, chegando a atingir a maturidade sexual entre 8 e 10 meses. Mais especificamente, a maturidade sexual nos machos é atingida aos 11 meses de idade (Bellatoni, 1991).

Para que estes animais possam ser utilizados racionalmente dentro de cadeias produtivas, objetivando determinar a existência da viabilidade econômica dessa criação, se torna necessário realizar estudos a respeito do comportamento, nutrição, alimentação, e reprodução desses animais e, com esses dados, desenvolver uma tecnologia apropriada para a exploração racional desse recurso natural, como também auxiliar sua conservação.

Nesse contexto, a técnica de termografia infravermelha vem sendo testada e utilizada em diversas espécies para as mais variadas finalidades, pois é um método não-invasivo de avaliação da temperatura superficial da pele. Já tendo sido empregada em Cavalos (Moura et al 2010), aves (Nääs et al 2010; Souza Jr et al 2013), Ratos (Colman et al 2004) e em Suínos (Ribeiro et al 2009), no qual foi possível observar uma variação da quantidade de calor emitida pela região do plexo pampiniforme quando comparado com a porção mais distal do testículo e que animais que fugiam a este padrão de temperatura tinham baixa qualidade seminal (Kastelic et al 1993).

Nos catetos não se sabe se existem padrões de temperatura ao longo do testículo, como são esses padrões e se estes afetam na qualidade seminal, bem como se os parâmetros ambientais podem influenciar nos parâmetros seminais.

Portanto, com o intuito de promover subsídios para o conhecimento da biologia reprodutiva e de novas técnicas que possam colaborar com a preservação dos catetos, o objetivo do presente estudo foi testar o uso da termografia infravermelha na avaliação da temperatura do saco escrotal de catetos e comparar com os parâmetros seminais e ambientais, afim de que se possa utilizá-la para selecionar reprodutores.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado no Centro de Multiplicação de Animais Silvestres (CEMAS) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) no município de Mossoró-RN, situado a -05° 11' 15" de latitude, -37° 20' 39" de longitude e 16m de altitude. Foram utilizados doze catetos machos adultos, criados em cativeiro em recintos coletivos, que foram previamente selecionados através de exame clínico-geral. Os animais foram inicialmente submetidos à contenção mecânica através de um puçá. A coleta dos dados foram realizadas no período da manhã, entre 05:00h e 06:00h.

Foram realizadas duas imagens dos testículos dos animais utilizando-se uma câmera termográfica infravermelha (Flir i5) a um metro de distância do animal. As imagens foram analisadas através do software da câmera (Flir Quickeport 1.2), levando em consideração o padrão de calor oriundo da circulação sanguínea do saco escrotal nas porções média, cranial e caudal. Foi mensurada também a

temperatura da superfície abdominal com o auxílio de um termômetro infravermelho (modelo TD-965) para comparação das temperaturas.

Para a realização da coleta seminal, os animais foram contidos quimicamente com Propofol (IV) 5 mg/kg (Souza et al 2008). Posteriormente foi utilizado um eletroejaculador, utilizando-se eletrodo retal com fibras longitudinais, previamente lubrificadas. O ejaculado foi coletado no interior de tubos plásticos de 50mL e imediatamente submetido à avaliação quanto ao aspecto e coloração, bem como os parâmetros seminais, concentração espermática, viabilidade, integridade da membrana, motilidade e vigor. Foram realizadas 2 coletas de sêmen em cada animal, com intervalos de 15 dias entre elas.

As alterações da simetria e padrão testicular foram observadas através da análise das imagens termográficas do testículo do cateto. Somente os animais que apresentaram variações nos padrões termográficos foram comparados com os parâmetros seminais.

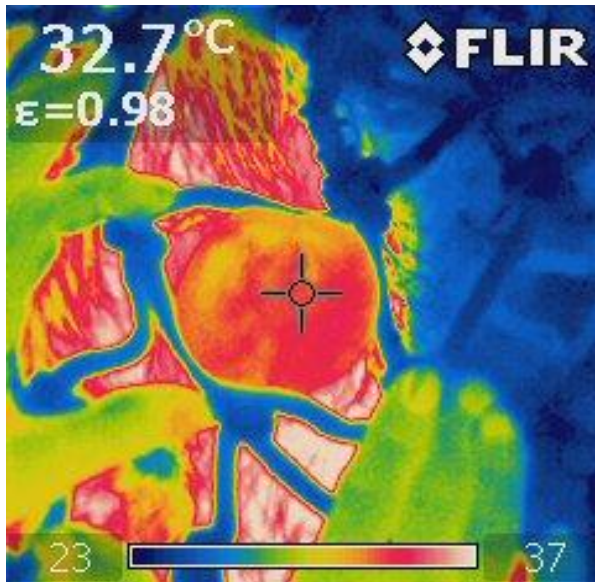
A análise estatística foi realizada através do programa SAS "Software Analysis System". Os dados referentes às características seminais dos catetos foram expressos na forma de média e desvio padrão. Foram obtidos coeficientes de correlação de Pearson para temperatura da bolsa escrotal e parâmetros seminais. As médias da temperatura da bolsa escrotal foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer e considerado significativo quando  $p < 0,05$ .

## Resultados e Discussão

Este foi o primeiro experimento onde foi empregada a técnica de termografia infravermelha em animais desta espécie com o intuito de verificar se a temperatura da bolsa escrotal interfere nos parâmetros seminais e com isso utilizá-la para a seleção de reprodutores. No presente estudo, não foram observados sinais de desconforto físico pelos animais senão aqueles já conhecidos durante a contenção física como agitação, elevação da frequência respiratória e tentativa de fuga. Isto comprova que a utilização da termografia infravermelha não foi prejudicial ao bem-estar dos animais e ainda demonstrou segurança para sua aplicação tanto para o manipulador quanto para o animal (Figura 1).

Foi possível mensurar a temperatura da superfície da bolsa escrotal de três pontos distintos, sendo estes na porção média, cranial e caudal. O teste de Tukey não mostrou diferença significativa entre as temperaturas dos pontos analisados. Foi observada uma temperatura média de 31,5°C para as três porções investigadas. Todos os animais apresentaram o mesmo padrão e simetria da temperatura ao longo do testículo. Com relação à temperatura superficial do abdômen esta ficou em torno dos 32°C o que representou apenas cerca de 0,5°C acima da temperatura da bolsa escrotal, este dado pode ser característico da espécie ou pode

ter sido ocasionado pelo estresse da contenção física. Em outras espécies de mamíferos, a temperatura desta mesma região corporal é um pouco mais elevada e pode variar de 2°C a 6°C, um decréscimo da temperatura testicular é importante para manutenção da espermatogênese (Gabaldi e Wolf 2002).



**Figura 1** Imagem termográfica da bolsa escrotal de cateto.

A contenção física, necessária às práticas de manejo, é um dos principais fatores estressantes para os animais silvestres. Dentre os parâmetros seminais, foram aferidos motilidade, vigor, concentração, porcentagem de vivos, teste hiposmótico e volume, todos esses valores estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** Valores médios das variáveis ambientais e parâmetros seminais de catetos em ambiente semiárido.

Variáveis e Parâmetros	Média ±DP
Temperatura de ar (°C)	26,64 ±0,82
Umidade Relativa do ar (%)	58,58±4,62
Motilidade (%)	86,25±14,92
Vigor (0-5)	4,50±0,68
Concentração (x 10 <sup>6</sup> /mL <sup>-1</sup> )	149,63 ±189,63
Vivos (%)	66,09 ±16,93
Hiposmótico (%)	84,22 ±17,05
Volume (µL)	2045,75 ±2519,23

Não foi observado nenhum tipo de relação entre os padrões de temperatura testicular e os parâmetros seminais. Os resultados mostram que a concentração espermática, assim como o volume do sêmen, obteve desvio padrão superior à média. O motivo pelo qual este resultado ocorreu

não se encontra em abordagem na literatura, mas pode-se atribuir este fato à possível ejaculação retrógrada, já que não foram observadas alterações nos padrões termográficos nestes animais, nesta ocasião o sêmen é ejaculado para a bexiga e não para a uretra peniana. A ejaculação retrógrada é um achado comum durante o procedimento de eletroejaculação, já tendo sido evidenciado em diversas espécies como Garanhões (Monteiro et al. 2009), Gato doméstico (Fagundes et al. 2011) e Ratos (Cioffi, 2006). Apesar disto, este é o método de eleição para coleta de sêmen na espécie *Tayassu tajacu* principalmente pela segurança que este oferece aos manipuladores. De acordo com o trabalho realizado por Fagundes et al. (2011), em felinos, a presença de espermatozoides no ejaculado, nem sempre é observada, embora seja realizada a obtenção do ejaculado com frequência, é atribuído à ejaculação retrógrada o motivo para a diminuição de qualidade e quantidade de parâmetros seminais como a concentração espermática e volume.

Fazendo-se a correlação da temperatura do ar com os dados dos parâmetros seminais nos diferentes dias de coleta (Tabela 2), foi possível observar correlação negativa na maioria dos dias para quase todos os parâmetros seminais, por dia pelo menos dois parâmetros eram influenciados negativamente pela temperatura do ar.

Verificou-se que à temperatura de 26 °C houve menos correlação negativa significativa com os parâmetros seminais quando comparado com a temperatura de 27°C. De acordo com Pezzini et al. (2006), a temperatura do ar elevada pode ocasionar degeneração testicular e consequentemente déficit dos parâmetros seminais, pois com o aumento da temperatura do ar ocorrerá aumento do metabolismo celular com consequente aumento das necessidades teciduais de oxigênio. Como o suporte sanguíneo ao testículo é naturalmente deficitário, não há oxigenação suficiente ocorrendo consequentemente morte celular, instalando-se o processo de degeneração testicular.

Segundo Silva (2000), altas temperaturas ambientes têm efeitos nocivos sobre a fertilidade e afetam a qualidade seminal inclusive em animais bem adaptados ao calor.

Os catetos são animais silvestres extremamente sensíveis a temperatura ambiental, de acordo com Batista et al. (2008), que avaliaram catetos submetidos ao estresse de captura e contenção nas horas de temperatura ambiental elevada, perceberam que estes animais desenvolvem quadro clínico patológico compatível com a síndrome do estresse. Trata-se de quadro que é caracterizado por aumento na frequência cardíaca, respiratória e temperatura retal podendo também ter a elevação da temperatura testicular.

**Tabela 2** Médias e coeficientes de Correlação de Pearson obtidos para a temperatura do ar e os parâmetros seminais de catetos nos diferentes dias de coleta na região semiárida.

Coleta	TA (°C)	Motilidade (x10 <sup>6</sup> /mL)	Vigor (0-5)	Vivos (%)	Concentração (x10 <sup>6</sup> /mL)	Hiposmótico (%)	Volume (µL)
01	26	73,3 (-0,93*)	4 (-0,98*)	71,6 (-0,99*)	7333 (0,32)	78 (0,13)	1633 (1*)
02	27	93,3 (-0,99*)	4,7 (-0,99*)	49,5 (-0,83*)	3833 (-0,37)	92,1 (-0,98*)	1400 (-0,26)
03	26	88,3 (0,62)	4,6 (0,33)	79,7 (0,57)	8000 (-1*)	87,5 (-1*)	2727 (0,96*)
04	26	88,3 (0,65)	4,7 (0,87*)	67,3 (-0,05)	3000 (0,97*)	64,3 (-0,93*)	2333 (0,87*)
05	27	88,3 (-0,99*)	4,0 (0,0)	80,6 (-0,17)	6000 (-0,68)	89 (-0,96*)	3533 (-0,60)
06	27	62,5 (-1*)	3,5 (-1*)	75 (-1*)	2500 (-1*)	95 (1*)	1250 (-1*)
07	27	88,3 (0,28)	4,7 (0,89*)	70,3 (-0,73)	7000 (-1*)	93,5 (-1*)	3750 (-0,92*)
08	28	95 (0,99*)	4,6 (0,81)	60,3 (-0,54)	8000 (0,93*)	89,5 (1*)	1267 (-0,94*)

No presente estudo, percebeu-se que a partir de 27°C os parâmetros podem ser prejudicados e com esse resultado pode-se ditar novo manejo para as coletas de sêmen dos catetos com controle da temperatura da sala de coleta, uma vez que a temperatura da sala pode ser controlada com utilização de equipamentos de ar condicionado, servindo como uma alternativa para se encontrar melhores parâmetros seminais. Porém, o estresse da contenção física dos animais que também pode ter influenciado os dados encontrados na presente pesquisa, ainda não pode ser contornado, pois é imprescindível na realização da eletroejaculação para coleta de sêmen nesta espécie.

## Conclusões

Considerando os animais estudados e a metodologia empregada, os catetos apresentam padrões de temperatura da bolsa escrotal diferente da maioria dos mamíferos já estudados e não há relação entre os padrões termográficos e a qualidade seminal. Serão necessários estudos posteriores com maior número de animais e utilização de animais com alterações testiculares para poder atestar se a termografia pode ser empregada na seleção de reprodutores catetos.

## Referências

Batista JS, Bezerra FSB, Lira R A, Orpinelli SRT, Dias CEV, Oliveira AS (2008) Síndrome do estresse em catetos (*Tayassu tajacu*) submetidos à captura e contenção em diferentes horários da manhã em Mossoró, RN. *Ciência Animal Brasileira*, 9:170-176.

Bellantoni E (1991) Habitat use by mule deer and collared peccaries in an urban environment. Tucson, AZ: University of Arizona, 2-33. (Report, 42).

- Cioffi MC (2006) Efeito do diabetes mellitus sobre a função testicular do rato Wistar. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Colman D, Brioschi ML, Junior MC, Tambara EM, Barbosa MC, Melo F, Blume LP (2004) Análise macroscópica infra-vermelha da difusão do óxido nitroso via inalatória para a cavidade abdominal, em ratos submetidos a pneumoperitônio. *Ver. Bras. Anestesiol.* 2:218-228.
- Fagundes AKF, Moura MRP, Oliveira ECS, Silva JR VA (2011) Colheita de sêmen de gatos domésticos por meio de eletroejaculação... Peculiaridades e desafios.
- Fontana CS, Bencke GA, Reis RE (2003) Livro vermelho de fauna ameaçada de extinção no rio grande do sul. Porto Alegre: EDIPUCRS, pp 632.
- Gabaldi SH, Wolf A (2002) A importância da termorregulação testicular na qualidade do sêmen em touros. *Ciências Agrárias. FEA, adrenalina*, 2:66-70.
- Kastelic JP, Silva AEDF, Barbosa RT, Machado R (1997) Novos métodos de avaliação da capacidade reprodutiva de touros. In *Convenção Nacional da Raça Canchim*, 35-45.
- Moura DJ, Maia APA, Vercellino RA, Medeiros BBL, Sarubbi J, Griska PR (2011) Uso da termografia infravermelha na análise da termorregulação de cavalo em treinamento. *Engenharia Agrícola*, 31:23-32.
- Nääs IA, Romanini CEB, Neves DP (2010) Broiler surface temperature distribution of 42 day old chickens. *Scientia Agricola*, 67:497-502.
- Pezzini TG, Sartori R, Silva TASN, McManus C, Mariante AS (2006) Características seminais de touros curraleiros e holandeses submetidos à insulação escrotal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41:863-88.
- Ribeiro HDW, Silva GAP, Brioschi ML, Nascimento AJ, Biondo-Simões MLP, Matias JEF (2009) Termografia infravermelha em tempo real como método de avaliação da viabilidade do baço em modelo de esplenectomia parcial em porcos. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 36:438-441.
- Silva RG (2000) *Introdução à Bioclimatologia Animal*. São Paulo: Nobel.
- Souza ALP, Castelo TS, Queiroz JPAF, Barros IO, Paula VV, Oliveira MF, Silva AR (2009) Evaluation of anesthetic protocol for the collection of semen from captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) by eletroejaculation. *Animal Reproduction Science*, 116:370-375.
- Souza Jr JBF, Arruda AMV, Domingos HGT, Costa LLM (2013) Regional differences in the surface temperature of Naked Neck laying hens in a semi-arid environment. *International Journal of Biometeorology*, 57:377-380.