

## **AValiação da temperatura do corpo em ovinos da raça Santa Inês por termografia infravermelha**

Quirino C.R.<sup>1\*</sup>, Lima G.R.S.<sup>1</sup>, Pacheco A.<sup>1</sup>, Bartholazzi Junior. A.<sup>1</sup>,  
Freitas A.C.B.<sup>1</sup>, Vega W.H.O.<sup>1</sup>, Jardim J.G.<sup>1</sup>, Rua M.A.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal. Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. \*Bolsista CNPq. crqster@gmail.com.

---

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar as temperaturas superficiais corporais de ovinos jovens e adultos, através do uso da termografia infravermelha, criados na região Norte do Rio de Janeiro, Brasil. Foi registrada a frequência cardíaca e a frequência respiratória, a temperatura retal e as temperaturas superficiais do corpo (temperatura de garupa, do olho, da cernelha e do joelho) no período da tarde no mês de fevereiro do ano 2014. Foram mensuradas, com auxílio de termômetro de globo portátil, a temperatura ambiente, temperatura do globo negro e a umidade relativa do ar. Foi realizada a análise de variância das características incluindo o efeito fixo da idade e o teste de médias 't'. Verificaram-se diferenças no peso em relação ao sexo e à idade dos animais avaliados. A idade apresentou diferença na frequência cardíaca e na temperatura, observou-se que as fêmeas apresentaram maior temperatura de cernelha que machos. De acordo com a classificação de estresse pela frequência respiratória dos animais avaliados, 47% estavam sobre estresse baixo, 11,3% sob estresse médio-alto e 3,77% apresentaram alto nível de estresse ao calor. A termografia mostrou-se uma ferramenta útil na avaliação das temperaturas corporais, A raça Santa Inês apresentou características fisiológicas compatíveis a termorregulação nas condições climáticas do norte do estado do Rio de Janeiro.

---

**Palavras-chave:** Adaptabilidade térmica; Parâmetros fisiológico; Ovinos Santa Inês.

---

## EVALUATION OF THE BODY TEMPERATURE OF SANTA INÉS SHEEP BREED BY INFRARED THERMOGRAPHY

---

### ABSTRACT

---

The aim of this study was to evaluate the body surface temperatures in the Santa Inés sheep by infrared thermography raised in the northern Rio de Janeiro, Brazil. Were evaluated young and adults Santa Ines sheep in relation to the physiological parameters as heart rate, respiratory rate, rectal temperature, surface temperature of the body and the eye, the withers and knee. The parameters were taken in the afternoon during the month of February of 2014. The physiological parameters were measured using a portable globe thermometer, the black globe temperature and relative humidity. Were realized the analysis of variance of traits. The effect of age was included in the model and the means test was 't'. The age difference showed as the heart rate and the females presented higher temperature withers than males. According with the stress classification for respiratory frequency of the animals evaluated, 47% shown stress down, 11.3% medium-high stress and 3.77% had a high level of stress to heat. The thermography was indicated for evaluation of surface temperature of the body. The Santa Ines breed presents physiological characteristics compatible thermoregulation with the climatic conditions of the state of Rio de Janeiro.

---

**Keywords:** Thermal adaptability; Physiological parameters; Santa Inés sheep.

---

### INTRODUÇÃO

Em condições tropicais, os animais devem mostrar características associadas á termorregulação do corpo para poder expressar seu potencial genético para crescimento e reprodução. Os parâmetros fisiológicos são importantes fatores envolvidos na termorregulação dos animais, sendo assim viável o seu uso no processo de seleção dos animais para clima tropical (Neves *et al.*, 2008).

A produtividade animal depende da capacidade do animal manter a temperatura corporal. Os animais utilizam vários mecanismos para manter a homeotermia, como a vasodilatação periférica, onde há o redirecionamento do fluxo sanguíneo para a superfície corporal, aumentando a temperatura da superfície do animal facilitando a dissipação de calor por mecanismos não evaporativos (condução, convecção e radiação. Quesada *et al.* (2001) relataram que a eficácia desses mecanismos depende do gradiente térmico entre o corpo do animal e o ambiente, ou seja, quanto maior o gradiente maior será a dissipação de calor. O aumento da temperatura ambiente acima daquela considerada crítica máxima para o animal

(superior a 35°C) pode desencadear reações ou respostas fisiológicas, tais como o aumento da temperatura retal, da temperatura da superfície da pele e da frequência respiratória, o que leva conseqüentemente a diminuição do nível de produção e ingestão de alimentos (Ribeiro *et al.*, 2008).

O uso da termografia infravermelha é uma nova tecnologia que auxilia em estudos dos processos que apresentam aumento ou descenso da temperatura em diferentes partes do corpo do animal. A técnica de termografia baseia-se na captação da radiação de tipo infravermelha que emitem e refletem os animais.

Os ovinos de pelo, como os da raça Santa Inês, apresentam mecanismos anatômico-morfológicos propícios à sobrevivência em regiões de altas temperaturas (Santos *et al.*, 2006). Por tanto, o objetivo deste trabalho foi estudar os parâmetros fisiológicos e as temperaturas superficiais corporais e suas variações de acordo a idade em ovinos da raça Santa Inês criados na região Norte do Rio de Janeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 53 animais jovens (de 15 a 18 meses) e adultos (acima dos 18 meses) da raça Santa Inês do rebanho da Unidade de Apoio Animal da Universidade Estadual do Norte Fluminense, situada em Campos dos Goytacazes, norte do Estado de Rio de Janeiro, região sudeste do Brasil.

Os animais foram criados em sistema semi extensivo com capim- estrela-branco (*Cynodon plectostachyus* (K.Schun) Pilger) e com suplementação de ração peletizada com nível de proteína bruta de 16% (Linha ovinos - Presence Nutrição Animal<sup>®</sup>).

Os parâmetros fisiológicos, temperatura superficial do corpo e os dados ambientais foram coletados no mês de fevereiro de 2014, no período da tarde (13-15h).

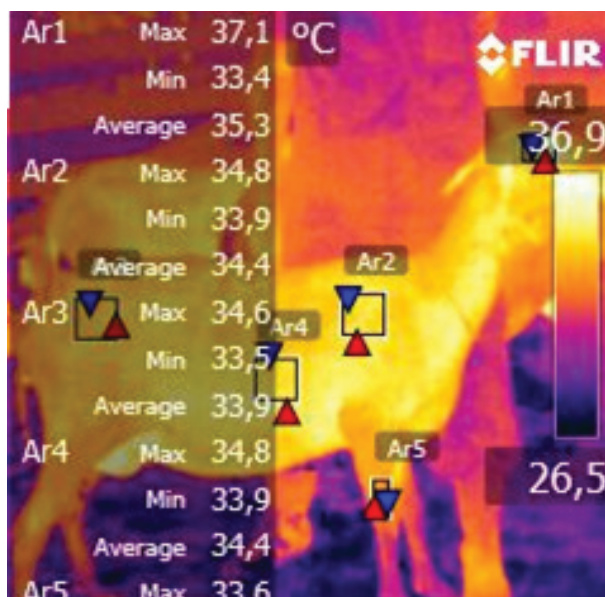
As temperaturas do ambiente, umidade relativa do ar, temperatura do globo negro e temperatura global de bulbo úmido foram obtidas por meio do termômetro de globo portátil modelo ITWTG-2000<sup>®</sup>.

Os parâmetros fisiológicos avaliados foram a frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e a temperatura retal (TR). A temperatura retal, em °C foi mensurada por meio de termômetro clínico digital veterinário mantido no reto do animal até o disparo do sonorizador. A frequência cardíaca, em batimentos por minuto (bpm), foi obtida com a utilização de um estetoscópio, posicionado entre o terceiro e quarto espaço intercostal, auscultando-se por 15 segundos e o resultado multiplicado por quatro, obtendo-se assim a frequência em um minuto. A frequência respiratória, em incursões por minuto (ipm), foi avaliada através da observação dos movimentos respiratórios da caixa torácica do animal durante 15

segundos e o resultado multiplicado por quatro, totalizando o número de incursões por minuto.

As temperaturas superficiais corporais foram mensuradas ao ar livre e obtidas através da câmara termográfica infravermelha FLIR i50<sup>®</sup> posicionada a uma distância de 1 metro de cada animal avaliado. As temperaturas superficiais do corpo foram medidas do lado direito do animal, de modo a obter a temperatura corporal, na região da cernelha (TC), do olho (TO), da garupa (TG) e do joelho (TJ), avaliando assim com maior precisão a temperatura superficial corporal do animal (Figura 1).

Foi realizada a análise de variância das características para verificar diferenças devidas á idade do animal pelo procedimento GLM. As médias das temperaturas superficiais corporais foram comparadas pelo teste 't' (SAS, 2009).



**Figura 1.** Imagem termográfica delimitando áreas corporais em ovinos da raça Santa Inês  
(*Thermographic imaging delimiting body áreas in Santa Inês sheep*).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No norte do estado do Rio de Janeiro (região sudeste do Brasil) durante o mês de fevereiro de 2014 verificaram-se temperaturas médias mínimas de 23, 3°C e temperaturas médias máximas de 27,1°C. A umidade relativa do ar mínima foi de 70,13 % e a máxima foi de 76, 3%, sendo registrado como um mês de verão quente e seco.

As médias dos parâmetros fisiológicos para as frequências respiratórias, cardíacas e temperatura retal são apresentadas na Tabela 1. Observa-se que houve diferenças em relação á idade para a da frequência cardíaca ( $P < 0,05$ ). A frequência respiratória e a temperatura retal não apresentaram diferenças nas diferentes idades ( $P > 0,05$ ).

**Tabela 1.** Médias e respectivos desvios padrão da frequência cardíaca (FC), da frequência respiratória (FR) e da temperatura retal (TR) de ovinos da raça Santa Inês do Estado de Rio de Janeiro, Brasil [*Mean and standard deviation of heart rate (HR), breath rate (BR) and rectal temperature (RT) of the Santa Inês sheep of the Rio the Janeiro state, Brazil*]

Efeitos		FC (ipm)	FR (bpm)	TR (°C)
Idade	<i>Adulto</i>	100.4 ± 16.9 <sup>a</sup>	58.6 ± 21.6 <sup>a</sup>	39.0 ± 0.3 <sup>a</sup>
	<i>Jovens</i>	116.1 ± 29.6 <sup>b</sup>	58.1 ± 16.0 <sup>a</sup>	39.2 ± 0.2 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si (P<0,05) pelo teste "t".

Marai *et al.* (2007) e Ribeiro *et al.* (2008) relataram que vários fatores são capazes de causar variações na temperatura corporal, entre os quais estão idade, sexo, estação do ano, período do dia, exercício e ingestão de alimentos. Oliveira *et al.* (2005) relataram em seu trabalho uma alta tolerância da raça Santa Inês quanto ao ganho de peso devido aos múltiplos efeitos do ambiente tropical, que inclui efeitos indiretos, como baixa qualidade dos alimentos, baixo potencial genético dos animais, além do efeito direto do estresse ambiental e os elementos climáticos como temperatura do ar, umidade e radiação solar, os quais frequentemente se encontram acima do ideal para ótimo desempenho do rebanho.

A frequência cardíaca mostrou alterações relação á idade, sendo que os animais jovens apresentaram maior frequência cardíaca do que os adultos. Segundo Santos *et al.* (2006), as frequências cardíacas e respiratórias são variáveis sujeitas a um grande número de variações devido a fatores como a temperatura ambiente, como a idade, ao temperamento e ao grau de excitação do animal. As frequências são parâmetros importantes para a verificação da adaptabilidade do animal ao estresse calórico. Cruz (2012) relata em seu trabalho que a frequência respiratória considerada normal da espécie ovina é de 16 a 34 incursões por minuto, podendo variar até 300 incursões por minuto em ovinos estressados onde, o impacto do calor sobre as variáveis fisiológicas resulta em um aumento percentual de 194% na frequência respiratória.

Segundo Silanokove (2000) a frequência respiratória pode quantificar a severidade do estresse ao calor, onde uma frequência de 40-60, 60-80 e 80-120 incursões por minuto caracterizam respectivamente um estresse baixo, médio-alto e alto para ruminantes. O estresse é considerado severo acima de 150 incursões por minuto para bovinos e 200 para ovinos.

Dos animais avaliados no presente estudo, 47% apresentaram estresse baixo, 11,3% apresentaram estresse médio-alto e 3,77% apresentaram alto nível de estresse ao calor. Estes resultados sugerem que os animais utilizam a frequência respiratória como forma de dissipação de calor para conseguir a termorregulação.



Esses resultados concordam com os resultados de Oliveira *et al.* (2012) onde os ovinos avaliados em seu trabalho apresentaram 23,73% sob estresse alto e 51,75% sob estresse muito alto no período da tarde.

É importante salientar que a maior parte dos animais dos rebanhos da região norte do estado do Rio de Janeiro são de coloração castanha escura ou preta. Os animais machos pretos e castanhos apresentaram valores de frequência respiratória entre 60-80 incursões por minuto o classificado como estresse calórico médio-alto, indicando que os animais de cor de pelagem escura não seriam os mais indicados para esta região quente, com alta luminosidade e radiação solar. As fêmeas de cor castanha clara e as multicoloridas apresentaram valores entre 40-60 incursões por minuto indicando um baixo nível de estresse calórico. Poder-se-ia sugerir uma adaptação dos animais de pelagem mais clara ou multicoloridas ao estresse calórico ambiental.

Em relação temperatura retal, registou-se 39,5°C para os machos e 39,1°C para as fêmeas e 39,0°C para os animais jovens e 39,2°C para os adultos. Segundo Andrade (2007) e Cruz *et al.* (2012), os ovinos apresentam temperatura retal média de aproximadamente 39,1°C a 40°C e a elevação de apenas 1°C ou menos dessa temperatura é o bastante para reduzir o desempenho das espécies de animais domésticos.

As médias das temperaturas de superfície corporal do olho (TO), da cernelha (TC), da garupa (TG) e do joelho (TJ) são apresentadas na Tabela 2. Não foram observadas diferenças nas diferentes idades ( $P > 0,05$ ), entretanto, observou-se maior temperatura de cernelha nas fêmeas em relação aos machos indicando que o tamanho do animal, a forma e a superfície corporal são importantes características morfológicas para o equilíbrio térmico corporal e sugerindo uma termorregulação dos animais as altas temperaturas do norte do estado do Rio de Janeiro.

**Tabela 2.** Médias e respectivos desvios padrão para as temperaturas superficiais do olho (TO), da cernelha (TC), da garupa (TG) e do joelho (TJ) de ovinos da raça Santa Inês do Estado de Rio de Janeiro, Brasil [*Mean and standard deviation of eye temperature (ET), croup temperature (CT) and knee temperature of the Santa Inês sheep of the Rio de Janeiro state, Brazil*]

Efeitos		TO (°C)	TC (°C)	TG (°C)	TJ (°C)
Idade	<i>Adulto</i>	36.4 ± 1.0 <sup>a</sup>	35.2 ± 0.9 <sup>a</sup>	35.1 ± 0.8 <sup>a</sup>	34.4 ± 0.9 <sup>a</sup>
	<i>Jovens</i>	36.7 ± 0.6 <sup>a</sup>	34.8 ± 0.7 <sup>a</sup>	34.6 ± 0.8 <sup>a</sup>	33.9 ± 1.1 <sup>a</sup>

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste "t"

Os resultados do presente estudo são similares com os obtidos por Cruz (2012) que ao estudar a tolerância ao calor em ovinos do Distrito Federal (região central do Brasil) observou a temperatura de 35,01°C na cernelha, 36,78°C na garupa e

34,1°C no joelho. No entanto, Ribeiro (2008) não verificou variação dos valores médios na temperatura superficial e temperatura retal em ovinos nativos como Cariri, Morada Nova, Barriga Negra e Cara Curta no estado da Paraíba (região nordeste do Brasil), sugerindo que os animais deslanados apresentam alta capacidade de adaptação a essa região, com alta tolerância ao calor.

## CONCLUSÕES

A termografia mostrou-se uma ferramenta útil e prática na avaliação das temperaturas corporais dos ovinos. A raça de pêlo Santa Inês apresentou características fisiológicas compatíveis à termorregulação nas condições climáticas do norte do estado do Rio de Janeiro.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e à FAPERJ pelos auxílios concedidos.

## BIBLIOGRAFIA

- Andrade, I. S. 2007. Parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo. *Ciênc. Agrotec.* 31, 540-547.
- Cruz C.A.J. 2012. Tolerância ao calor em ovinos reprodutores criados no distrito federal. 95 f. II. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade de Brasília, Brasília.
- Marai I.F.M., El-Darawany, A.A., Fadiel, A. 2007. Physiological traits as affected by heat stress in sheep - A review. *Small Ruminant Research* 71, 1-12.
- Neves M. L., Menezes W. 2008. Índices de conforto térmico para ovinos Santa Inês de diferentes cores de pelame em condições de pastejo. Dissertação Mestrado em Zootecnia. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Oliveira, E.M.B. 2005. Parâmetros de conforto térmico e fisiológico de ovinos Santa Inês, sob diferentes sistemas de condicionamento. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, Campina Grande* 9, 631-635.
- Oliveira E.M.B., Peres M.C R., Lima F.G., Louvandini H., Paiva S.R., Mc Manus C. 2012. Tolerância ao calor em ovinos criados no Estado de Goiás. IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal. João Pessoa, PB.
- Quesada M., Mcmanus C., Couto F.A.D. 2001. Tolerância ao calor de duas raças de ovinos deslanados no Distrito Federal. *Rev. Bras. Zootec.* 30, 1021-1026.
- Ribeiro N.L., Furtado D.A., Medeiros A.N., Ribeiro M.N., Silva R.C.B., Souza C.M.S. 2008. Avaliação dos índices de conforto térmico, parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de ovinos nativos. *Eng. Agríc.* 28, 614-623.
- Santos J.R.S., Souza B.B., Souza W.H., Cezar M.F., Tavares G.P. 2006. Physiologic responses and thermal variation of Santa Inês, Morada Nova sheep and their crossbreed with Dorper breed to the semi-arid northeastern of Brazil. *Ciênc. Agrotec.* 30, 995-1001.
- SAS. 2009. Statistical Analysis System. Inc, Cary.
- Silanikove, N. 2000. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science.* 67, 1-18.