



### Características das glândulas sudoríparas de bovinos Nelore, Senepol x Nelore e Angus x Nelore

Andrea Roberto Bueno Ribeiro<sup>1</sup>; Maurício Mello de Alencar<sup>2+</sup>; José Roberto Machado Cunha da Silva<sup>3</sup>;  
Audrey de Cassia. L. S Ramos<sup>4</sup>; Ana Luisa Paço<sup>5</sup>; Adriana Mércia Guaratini Ibelli<sup>6</sup>; Luciana Correia de  
Almeida Regitano<sup>2+</sup>; Josiane M. C. Starling<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte do projeto de Pós-doutorado do primeiro autor, financiada pela FAPESP. Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de SP SAA /São Paulo. e-mail: [andrearbr@yahoo.com.br](mailto:andrearbr@yahoo.com.br).

<sup>2</sup>Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos/SP. Bolsista de Produtividade de Pesquisa CNPq.

<sup>3</sup>Instituto de Ciências Biomédicas da USP- São Paulo, SP.

<sup>4</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária - UNICSUL/São Paulo, SP.

<sup>5</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal, UNESP/Jaboticabal. Bolsista CAPES

<sup>6</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Evolução, UFSCar/São Carlos. Bolsista CAPES.

<sup>7</sup>Universidade de Franca – UNIFRAN/Franca- SP.

**Resumo:** O objetivo neste trabalho foi avaliar as características das glândulas sudoríparas de novilhas Nelore (NX), Angus x Nelore (AN) e Senepol x Nelore (SN). O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sudeste localizada na região Sudeste do Brasil. Foram analisados dados de comprimento (CP), diâmetro (DM), volume (VL) e relação CP/DM (CP/DM) das glândulas sudoríparas. Estas também foram classificadas visualmente pela forma em glândulas saculiformes, intermediárias ou enoveladas. Os dados foram analisados por meio de análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Houve efeito significativo de grupo genético (GG) para diâmetro ( $P < 0,05$ ) e para relação CP/DM ( $P < 0,001$ ), sendo que os animais AN apresentaram menores médias de DM e maiores de CP/DM que os NX e SN. Quanto à forma, houve efeito significativo de GG ( $P < 0,001$ ) para as glândulas classificadas em saculiformes e enoveladas, sendo que a porcentagem de glândulas saculiformes foi significativamente maior ( $P < 0,05$ ) nos animais NX (90,11%) e SN (83,20%) e menor nos animais AN (66,65%). Estes por sua vez, apresentaram maior número de glândulas enoveladas (27,14%) do que os outros dois grupos (4,38% para NX e 12,37% para SN). De acordo com os resultados deste estudo há uma maior semelhança das características das glândulas sudoríparas dos grupos SN e NX do que com as dos animais AN.

**Palavras-chave:** adaptação, cruzados, glândulas sudoríparas, tolerância ao calor

### Sweat glands characteristics in Nelore, Senepol x Nelore and Angus x Nelore cattle

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate the characteristics of sweat glands of Senepol x Nelore (SN), Angus x Nelore (AN) and Nelore (NX) heifers. The trial was conducted in the Southeast Beef Cattle Research Center – EMBRAPA – CPPSE, localized at Southeast region of Brazil. Length (CP), diameter (DM), volume (VL) and CP/DM ratio (CP/DM) of the sweat glands were estimated and sweat glands shape were classified visually in baggy, intermediated and tubular type glands. Data were analyzed by least squares method and means were compared by Tukey test. It was found significative effect of genetic group (GG) for diameter ( $P < 0.05$ ) and CP/DM ratio ( $P < 0.001$ ) and AN group presented lower means for DM and higher for CP/DM as compared to NX and SN groups. In relation to sweat glands shape, GG affected ( $P < 0.001$ ) the percentage of tubular and baggy glands. NX and SN groups presented higher percentages of baggy shape (90.11% and 83.2%, respectively) as compared to the AN (66.65%) and this last group presented higher values of tubular type glands (27.14%) than the other groups (4.38% NX and 12.37% SN). According to these results, NX and SN sweat glands are more similar between each other than to AN sweat glands.

**Keywords:** adaptation, crossbred, heat tolerance, sweat glands

### Introdução

O conhecimento de características que influenciam as trocas térmicas dos bovinos com o ambiente auxilia a seleção de grupos genéticos mais adaptados e eficientes para serem criados em clima tropical. Entre os mecanismos de termólise utilizados, a elevação na taxa de sudação é um dos mais importantes para os bovinos (Silva, 2000), havendo uma grande variação entre os grupos genéticos



quanto ao número, comprimento, diâmetro, volume e forma das glândulas, influenciando de forma significativa a eficiência na perda de calor.

Neste contexto, o objetivo neste trabalho foi avaliar as características das glândulas sudoríparas de bovinos Nelore (*Bos indicus*) e cruzados Aberdeen Angus (*Bos taurus*) x Nelore e Senepol (*Bos taurus* adaptado) x Nelore.

#### Material e Métodos

Este estudo foi conduzido no Centro de Pesquisa da Embrapa Pecuária Sudeste (CPPSE), localizada em São Carlos, SP (22°01'S e 47°53'W). O clima da região é subtropical com inverno seco e verão quente/úmido, apresentando médias de temperatura de 16,7°C (julho) a 23°C (fevereiro) e média de precipitação pluviométrica de 1.502mm. Foram utilizadas 15 novilhas de três grupos genéticos, a saber: Nelore (NX - 0,0% de *B. taurus* e 100,0% de adaptada), cruzadas Senepol x Nelore (SN - 50,0% de *B. taurus* e 75,0% de adaptada) e Angus x Nelore (AN - 50,0% de *B. taurus* e 50,0% de adaptada) com aproximadamente 20 meses de idade. As amostras de pele foram coletadas no início de fevereiro de 2008. As amostras foram processadas seguindo metodologia adaptada de Nay & Dowling (1957) e as glândulas sudoríparas visualizadas em microscópio óptico com aumento de 10x e digitalizadas utilizando uma câmera fotográfica acoplada a este. A medida de comprimento (CP) e diâmetro (DM) de dez glândulas de cada animal foi realizada utilizando um programa para processamento e avaliações de imagens. Com base nestes dados foram também calculados o volume (VL) e a relação comprimento/diâmetro (CP/DM) das glândulas, sendo que aquelas não totalmente visualizadas ou que possuíam algum corte em sua área, não foram avaliadas. Cada glândula também foi classificada visualmente em enovelada, intermediária e saculiforme. Os dados foram analisados por meio de análises de variância, segundo modelo que incluiu o efeito fixo de GG (grupo genético) e as médias comparadas pelo teste de Tukey.

#### Resultados e Discussão

Na tabela 1 são apresentadas as médias de comprimento (CP), diâmetro (DM), volume (VL) e da relação comprimento/diâmetro (CP/DM) das glândulas sudoríparas dos animais dos grupos genéticos Nelore (NX), Senepol x Nelore (SN) e Angus x Nelore (AN). Houve efeito significativo de GG para diâmetro ( $P<0,05$ ) e para relação CP/DM ( $P<0,001$ ) sendo que os animais AN apresentaram menores médias de DM e maiores de CP/DM que os NX e SN para as duas características. Segundo Nay (1959) os animais zebuínos apresentam glândulas de maior diâmetro do que os europeus. Assim sendo, os animais cruzados AN mantiveram as características da raça européia, e os SN, do grupo indicus ou adaptado.

Tabela 1- Médias de comprimento médio (CP), diâmetro médio (DM), volume médio (VL) e da relação comprimento/diâmetro (CP/DM) das glândulas sudoríparas dos animais dos grupos genéticos Nelore (NX), Senepol x Nelore (SN) e Angus x Nelore (AN)

GG	Comprimento (CP, $\mu\text{m}$ )	Diâmetro (DM, $\mu\text{m}$ )	Volume x 10 <sup>6</sup> (VL, $\mu\text{m}^3$ )	Relação (CP/DM)
NX	414,72 ± 28,6	99,93 ± 5,9 <sup>a</sup>	4,18 ± 0,8	4,22 ± 0,3 <sup>a</sup>
SN	442,02 ± 28,6	99,32 ± 5,9 <sup>a</sup>	3,75 ± 0,8	4,51 ± 0,3 <sup>a</sup>
AN	451,72 ± 28,6	80,04 ± 5,9 <sup>b</sup>	3,23 ± 0,8	5,49 ± 0,3 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ )

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das médias da percentagem de glândulas sudoríparas classificadas como saculiformes, intermediárias e enoveladas. Houve efeito significativo de GG para as glândulas classificadas como saculiforme e enoveladas ( $P<0,001$ ), sendo que a percentagem de glândulas saculiformes foi significativamente maior ( $P<0,05$ ) nos animais Nelore (90,11%) e Senepol x Nelore (83,20%) e menor nos animais Angus x Nelore (66,65%). Estes por sua vez, apresentaram maior número de glândulas enoveladas (27,14%) do que a dos outros dois grupos (4,38% para NX e 12,37% para o SN). Os animais cruzados Senepol x Nelore, que tem *B. taurus* adaptada (N'Dama) em sua constituição,



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia  
Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010  
Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia  
Brasileira de Vanguarda



mantiveram-se, para essa característica, semelhantes aos zebuínos. Não houve diferença entre os grupos genéticos quanto à percentagem de glândulas intermediárias. Esses resultados são semelhantes aos relatados por Nay (1959) que encontraram maior presença de glândulas enoveladas em bovinos de origem européia e maior número de glândulas saculiformes em zebuínos.

Tabela 2 - Percentagem de glândulas classificadas como saculiformes, intermediárias e enoveladas nos animais dos grupos genéticos Nelore (NX), Senepol x Nelore (SN) e Angus x Nelore (AN), média geral, R<sup>2</sup> e coeficiente de variação (CV)

Grupo Genético	Saculiforme (%)	Intermediárias (%)	Enovelada (%)
NX	90,11 ± 3,6 <sup>a</sup>	5,50 ± 0,0	4,38 ± 3,1 <sup>a</sup>
SN	83,20 ± 3,5 <sup>a</sup>	4,42 ± 0,0	12,37 ± 3,0 <sup>a</sup>
AN	66,65 ± 3,7 <sup>b</sup>	6,20 ± 0,0	27,14 ± 3,3 <sup>b</sup>
Média Geral	79,86 ± 3,6	5,37 ± 0,0	43,89 ± 3,1
R <sup>2</sup>	0,35	0,16	0,39
CV	16,8	92,5	83,0

<sup>a,b</sup> Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem pelo teste de Tukey (P<0,05)

#### Conclusões

As características das glândulas dos animais Senepol x Nelore se assemelham às dos animais Nelore, diferindo das identificadas nos animais Angus x Nelore.

#### Agradecimentos

Esse projeto recebeu apoio financeiro da FAPESP.

#### Literatura citada

- NAY, T Sweat glands in cattle: histology, morphology and evolutionary trends. **Austr. J. Agric. Res.**, v.1, p.121-128, 1959.
- NAY, T.; DOWLING, D.F. Size of sweat glands in Shorthorn strains and Zebu x Shorthorn cattle. **Austr. J. Agric. Res.**, v.9, p.385-393.1957.
- SILVA, R.G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo:Nobel, 2000, 286p.