

### Caracterização racial de ovinos Berganês via morfometria geométrica

Marina Ribeiro Araújo Santos<sup>1\*</sup>, Hymerson Costa Azevedo<sup>2</sup>, João Bandeira de Moura Neto<sup>3</sup>, Eva Clícia de Jesus Almeida<sup>4</sup>, Johnny Iglesias Mendes Araujo<sup>5</sup>, Paulo Luiz Souza Carneiro<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFBA, Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros/EMBRAPA CPATC.

<sup>3</sup>Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

<sup>4</sup>Faculdade Anísio Teixeira de Feira de Santana - FAT.

<sup>5</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, BA, Brasil.

\*Autor correspondente: [marisantos\\_zootec@hotmail.com](mailto:marisantos_zootec@hotmail.com)

**Resumo:** O reconhecimento do ecótipo Berganês como raça é importante para o uso e conservação desses animais. A morfometria geométrica é uma ferramenta importante, pois permite quantificar as variações morfológicas existentes entre indivíduos de uma população. Assim, objetivou-se aplicar a técnica da morfometria geométrica para realizar a caracterização racial do ecótipo Berganês, comparando com suas raças de origem Bergamácia e Santa Inês. Utilizou-se 175 ovelhas dos grupos genéticos Berganês (137), Bergamácia (11) e Santa Inês (27). Foram capturadas imagens da orelha direita e da região frontal da cabeça e, posteriormente, inseridos 26 e 25 marcos e semimarcos anatômicos, respectivamente. Houve diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para à forma da orelha e da região frontal da cabeça entre os rebanhos. A maioria dos animais Berganês apresentaram tipo de orelhas medianas a longas, pendulosas e delgadas, também com fronte larga, longa e menor expansão no arco superciliar. O uso da morfometria geométrica foi essencial para quantificação da variação de forma das regiões da orelha e da frontal da cabeça do ecótipo Berganês, fornecendo informações necessárias para sua caracterização racial.

**Palavras-chave:** conservação, ecótipo, morfologia, variabilidade fenotípica.

### Breed characterization of Berganês sheep by geometric morphometry

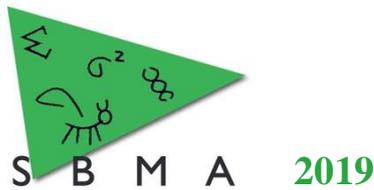
**Abstract:** The recognition of Berganês ecotype as a breed is important for the use and conservation of these animals. Geometric morphometry is an important tool because it allows the quantification of morphological waves among individuals of a population. The objective of this study was to apply geometric morphometric technique to perform the Berganês ecotype characterization, by comparing Bergamácia and Santa Inês breeds. A total of 175 ewes from the genetic groups Berganês (137), Bergamácia (11) and Santa Inês (27) were used. Images of right ear and frontal region of head were captured and, subsequently, inserted 26 and 25 anatomical landmarks and semi-landmarks, respectively. There were significant differences ( $P < 0,01$ ) on ear shape and head frontal region among the herds. Most Berganês animals presented medium to long ears, pendulous and thin, long broad forehead and smaller expansion in the superciliary arch. The geometric morphometric use was essential to quantification the shape variation of head and ear regions of Berganês ecotype, providing necessary information for its breed characterization.

**Keywords:** conservation, ecotype, morphology, phenotypic variability.

### Introdução

Muitos genótipos localmente adaptados não são registrados como raça, embora possuam grande importância socioeconômica (Silva et al., 2013). No município de Dormentes, estado de Pernambuco, na década de 80, criadores de ovinos deram início a práticas de cruzamento entre ovinos da raça Bergamácia, de origem Italiana, com ovinos da raça Santa Inês, um sintético de origem brasileira. O objetivo era obter animais maiores e mais eficientes para produção de carne na região. Deste modo, os cruzamentos resultaram na formação do ecótipo Berganês, com características fenotípicas próprias e homogêneas (Nogueira Filho & Yamamoto, 2017).

A quantificação da variabilidade fenotípica é fundamental para a caracterização racial do ecótipo



## XIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal Salvador, BA – 17 e 18 de junho de 2019

Berganês e, posteriormente, para o seu reconhecimento como raça. Este reconhecimento é importante para a sua expansão no meio rural, visto que pode contribuir para a maior valorização dos seus produtos e promoção da utilização sustentável e conservação desses animais.

Estudos morfológicos utilizando a técnica de morfometria geométrica permitem avaliar as variações morfológicas existentes em uma população, podendo assim, caracterizar e agrupar os indivíduos de uma mesma espécie em raça ou tipo ao qual pertence. Diante disso, objetivou-se aplicar a morfometria geométrica para realizar a caracterização racial do ecótipo Berganês, comparando com suas raças de origem Bergamácia e Santa Inês.

### Material e Métodos

Foram utilizadas 175 ovelhas com idade acima de 18 meses, sendo 11 da raça Bergamácia, 27 da Santa Inês e 137 do ecótipo Berganês. Os animais da raça Bergamácia foram procedentes de uma propriedade particular em Aracatu - BA, os da raça Santa Inês de núcleo de conservação da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Frei Paulo - SE e os ovinos do ecótipo Berganês foram oriundos de seis rebanhos particulares, localizados no município de Dormentes - PE.

Foram capturadas imagens da região frontal da cabeça e da orelha direita e armazenadas em arquivos JPEG, utilizando uma câmera fotográfica digital. Para padronização e identificação das fotos, usou-se uma placa identificando cada animal. As imagens foram convertidas para extensão tps a partir do programa TpsUtil versão 1.70 (Rohlf, 2016). Em toda extensão da orelha e região frontal da cabeça foram inseridos 26 e 25 marcos e semimarcos anatômicos, respectivamente, utilizando o software tpsDig2 (Rohlf, 2016). As coordenadas cartesianas obtidas foram analisadas no software MorphoJ versão 2.0 (Klingenberg, 2011). Procedeu-se com uma análise de sobreposição de Procrustes para obtenção do ajuste da forma média e realizou-se uma regressão para avaliar o efeito de variação da forma em função do tamanho (alometria).

Para avaliação do efeito de grupo genético, foram realizadas análise de variância multivariada (MANOVA) e análise de componentes principais (ACP) no programa estatístico PAST (Hammer et al., 2001), bem como função discriminante e a análise de validação cruzada por meio do software MorphoJ versão 2.0 (Klingenberg, 2011). A visualização das variações de forma foi representada pelo método *wireframes*, por meio do software MorphoJ versão 2.0 (Klingenberg, 2011).

### Resultados e Discussão

A regressão da forma em função do tamanho não foi significativa ( $P > 0,05$ ), indicando que não houve efeito de alometria. Pela MANOVA observou-se que houve diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) entre os rebanhos para a forma da orelha e frontal da cabeça dos animais.

No teste de validação cruzada observou-se diferenças significativas para todos os pares comparados ( $P < 0,01$ ). Para a região frontal da cabeça e orelha observou-se que, em média, 77,56% e 91,83%, respectivamente, dos animais foram classificadas corretamente em seus respectivos rebanhos. Os pares Berganês e Santa Inês, apresentaram as maiores taxas de classificação correta, de 85,46% para região frontal da cabeça e 95,55% para região da orelha, indicando maior divergência entre esses rebanhos. A menor taxa de acerto foi para o par Berganês e Bergamácia, com 73,10% para região frontal da cabeça e 86,36% para região da orelha, demonstrando maior similaridade de padrão morfológico entre animais desses rebanhos. O teste de validação cruzada foi eficiente para mostrar a eficiência da análise discriminante na classificação dos indivíduos em seus respectivos grupos.

Os dois primeiros componentes principais explicaram 51,18% ( $PC1 = 36,28\%$  e  $PC2 = 15,00\%$ ) da variação de forma da orelha. O *wireframe* referente ao extremo positivo da  $PC1$  foi representado pelos rebanhos Berganês, apresentando um aspecto de orelha alongada, delgada e pendente (Figura 1. 1B). O *wireframe* associado ao extremo positivo da  $PC2$ , também foi associado ao rebanho Berganês, com orelhas largas, a extremidade com formato ovalado e a área basal com estreitamento (Figura 1. 1C). O rebanho Santa Inês explicou o *wireframe* associado ao extremo negativo da  $PC1$ , caracterizando os indivíduos com orelha pequena e com forma de lança (Figura 1. 1D). O *wireframe* referente ao extremo negativo da  $PC2$  foi representado pelo rebanho Bergamácia e em menor proporção pelo rebanho Berganês (Figura 1. 1E). Dessa forma, é possível caracterizar estes grupos genéticos como os indivíduos de orelhas alongadas, delgadas e pendentes.

Para a região frontal da cabeça, os dois primeiros componentes principais explicaram 66,10% (CP1 = 49,35% e CP2 = 16,75%) da variação entre os rebanhos. O *wireframe* associado ao extremo positivo do PC1 foi representado pelo rebanho Berganês, apresentando frente estreita e alongada, com expansão das extremidades nasais (Figura 1. 2B). No extremo positivo do PC2, o *wireframe* mostrou-se interpretado pelos rebanhos Santa Inês e Berganês, revelando tipo de frente larga, curta, com elevação no arco superciliar e encurtamento das extremidades nasais (Figura 1. 2C).

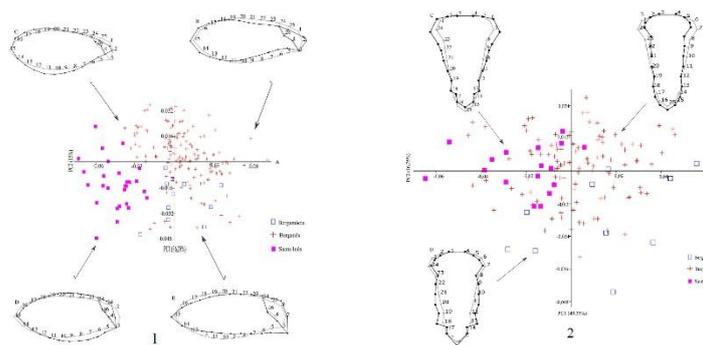


Figura 1. Dispersão gráfica e *wireframes* da forma da orelha (1) e da região frontal da cabeça (2) dos rebanhos de ovinos Berganês, Bergamácia e Santa Inês, em relação aos eixos cartesianos estabelecidos pelos componentes principais (PC1 e PC2).

Já o *wireframe* associado ao eixo negativo da PC2, está relacionado aos rebanhos Bergamácia e Berganês (Figura 1. 2D), caracterizando esses indivíduos com frente larga, menor elevação no arco superciliar e prolongamento da área de espelho nasal.

### Conclusão

A morfometria geométrica foi eficiente na quantificação da variação de forma das regiões da orelha e frontal da cabeça do ecótipo Berganês. Evidenciou-se que os ovinos Berganês apresentam padrões fenotípicos que os separam dos indivíduos das suas raças de origem, Bergamácia e Santa Inês, mas ainda apresentam variações no padrão das características avaliadas. Os resultados obtidos neste estudo serão úteis para auxiliar no cumprimento de exigências para obter o reconhecimento do ecótipo Berganês como raça.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da UESB e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

### Literatura citada

- Hammer Q., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST. 2001. Palaeontologia Statistics software package for education and data analysis. *Palaentologia Eletronica*, 4, 0-0.
- Klingenberg C.P. 2011. MorphoJ: an integrated software package for geometric morphometrics. *Molecular Ecology Resources*, 11, 353-357.
- Nogueira Filho P.A., Yamamoto S.M. 2017. A história do Berganês, ecótipo ovino do semiárido pernambucano. Congresso Internacional Interdisciplinar em Extensão Rural, Juazeiro- Ba, 2.
- Rohlf F.J. tpsUtil, version 1.7. 2016. Department of Ecology and Evolution, State University of New York, Stony Brook.
- Silva M.C., Fioravanti M.C.S., Solano G.A., Silva D.C., Iskandar G.R., Moura M.I., Rocha F.E.C., Lopes F.B. & Sereno J.R.B. 2013. Análise do discurso em reunião para o registro genealógico de bovinos Curraleiro Pé-duro no Brasil. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 3, 188-193.