



## PREDIÇÃO DE PESOS E RENDIMENTOS COM USO DE DESCRITORES DE FORMA DE IMAGENS *IN VIVO* DE CORDEIROS

Nathália Farias de SOUZA<sup>\*1</sup>, Andrey de Sousa MIRANDA<sup>1</sup>, Gustavo Souza CARNEIRO<sup>1</sup>,  
Hugo Andrey Santos dos SANTOS<sup>1</sup>, Jonas Carneiro ARAÚJO<sup>2</sup>, Luciara Celi Chaves  
DAHER<sup>3</sup>

\*autor para correspondência: nathaliafariasdesouza@gmail.com

<sup>1</sup> Graduando em Zootecnia pela UFRA/Campus Belém

<sup>2</sup> Doutorando em Produção Animal- Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia (PPGSPAA)/UFRA/Campus Belém

<sup>3</sup> Prof<sup>a</sup>. D.Sc. da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA/Campus Belém

**Abstract:** The aim of this study was to predict quantitative carcass characteristics using images shape descriptors *in vivo*. The experiment was carried out at the Federal Institute of Pará, Castanhal. Data from 64 male lambs were used. The variables used were images descriptors obtained through *Video Image Analysis* (VIA) of the dorsal view, totaling 20 descriptors, The set was submitted to the *elastic net* method, the results shows that was possible to predict weights and yields using images informations of live animals.

**Keywords:** image processing, regularized regression, video image analysis

### 1. Introdução

Os métodos mais utilizados para determinação de parâmetros quantitativos e qualitativos de carcaça são geralmente dispendiosos em tempo e destrutivos, como é o caso da dissecação. O uso de *Video Image Analysis* (VIA) é uma técnica que permite extrair informações a partir de uma imagem, de maneira não-destrutiva e rápida a partir dos chamados descritores de forma (Lebraindt and LePenneec, 2015),

Realização:





sabendo que medidas lineares no animal possuem correlação com a carcaça, de acordo com Pinheiro, Jorge e Yooko (2010).

Agregado a isso, há estudos de regressão que consegue trabalhar em bancos com dados altamente correlacionados e que combina penalizações relacionadas a dispersão (L1) e ao agrupamento (L2), técnica chamada de regressão regularizada, o *elastic net* (Lobert et al., 2010; Witten et al., 2013). Desse modo objetivou-se prever características quantitativas como pesos e rendimentos a partir de imagens *in vivo* de cordeiros utilizando *elastic net*.

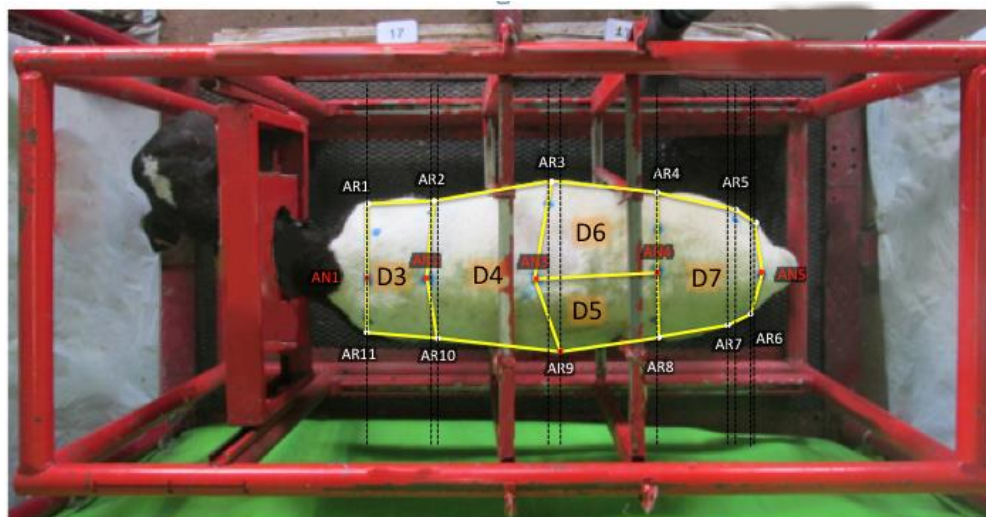
## 2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA/Campus Castanhal. Os procedimentos experimentais foram aprovados pelo comitê de ética em pesquisa e experimentos animais (CEPAE protocolo número 97-2015) da Universidade Federal do Pará e o cuidado com os animais seguiu as diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea, 2015). Utilizou-se área, perímetro, largura e comprimento de 64 cordeiros deslanados, machos castrados do grupamento genético Santa Inês (SI) e Dorper x Santa Inês (DSI).

As imagens foram capturas no dia anterior ao abate e posteriormente foram processadas utilizando o *software* ImageJ2.10, onde foram obtidos os descritores de forma na vista dorsal (D3\_A; D3\_PE; D3\_LA; D3\_CO; D4\_A; D4\_PE; D4\_LA; D4\_CO; D5\_A; D5\_PE; D5\_LA; D5\_CO; D6\_A; D6\_PE; D6\_LA; D6\_CO; D7\_A; D7\_PE; D7\_LA e D7\_CO) dos animais, como mostra a figura 1, gerando no total 20 variáveis.

Figura 1. Delimitação da imagem, na vista dorsal, para mensuração no *software* imageJ 2.10.

Realização:



D3: região 3 de interesse da dorsal; D4: região 4 de interesse da dorsal; D5: região 5 de interesse da dorsal; D6: região 6 de interesse da dorsal; D6: região 6 de interesse da dorsal; D7: região 7 de interesse da dorsal.

Durante o abate foram realizadas as pesagens para obtenção do peso do corpo ao abate (PCA), peso da carcaça quente (PCQ), após 24 horas de refrigeração a 4°C a carcaça foi pesada novamente para obtenção do peso de carcaça fria (PCF), e a partir desses valores foram calculado os rendimentos de carcaça quente ( $RCQ = (PCQ/PCA) \cdot 100$ ), rendimento de carcaça fria ( $RCF = (PCF/PCA) \cdot 100$ ).

Para a análise estatística foi utilizado o *software* R.3.2.4, onde foi feita uma regressão pela técnica do *elastic net*, para que assim fossem geradas as equações de predição.

### 3. Resultados e Discussão

Todos os descritores aparecem nas equações, área; perímetro, largura e comprimento (Tabela 1) são medidas dimensionais que foram gerados a partir dos pixel obtidos nas regiões de interesse da imagem, o dorso do animal, mas deve-se salientar que o CO obtido por imagem não é o mesmo do comprimento corporal, este refere-se a distancia entre dois pixels extremos ao redor da delimitação feita,

Realização:





embora os ajustes não tenham sido fracos de  $<0,50$  (Hair; Ringle; Sarterdst, 2011), este parâmetro está mais relacionado a população utilizada do que a qualidade do modelo em si.

Tabela 1. Equações de predição utilizando o *elastic net* a partir dos descritores da costura dorsal.

Variável	Equação	Métrica
<b>PCA</b>	$y = 33,11 + D3\_A*1,84 + D3\_CO*1,96 + D4\_LA*0,09 + D5\_A*0,31 + D5\_PE*0,06 + D6\_A*0,72$	$R^2=0,35$ MAE: 3,43 Cor: 0,59
<b>PCQ</b>	$y = 16,47 + D3\_A*1,33 + D3\_PE*(-0,09) + D3\_LA*(-0,49) + D3\_CO*1,59 + D4\_A*0,59 + D4\_PE*0,01 + D4\_LA*0,20 + D4\_CO*0,34 + D5\_A*0,28 + D5\_PE*0,25 + D5\_LA*0,54 + D5\_CO*(-1,23) + D6\_A*0,67 + D6\_PE*0,11 + D6\_LA*(-1,50) + D6\_CO*(-0,05)$	$R^2=0,26$ MAE: 2,49 Cor: 0,51
<b>PCF</b>	$y = 15,98 + D3\_A*1,31 + D3\_PE*(-0,17) + D3\_LA*(-0,48) + D3\_CO*1,63 + D4\_A*1,09 + D4\_PE*0,24 + D4\_LA*(-0,30) + D4\_CO*(-0,29) + D5\_A*0,35 + D5\_PE*0,33 + D5\_LA*0,17 + D5\_CO*(-0,90) + D6\_A*0,59 + D6\_PE*0,23 + D6\_LA*(-0,82) + D6\_CO*(-0,24)$	$R^2=0,30$ MAE: 2,38 Cor: 0,55
<b>RCQ</b>	$y = 49,46 + D3\_A*0,23 + D3\_CO*0,51 + D4\_A*0,24 + D4\_PE*0,11 + D6\_LA*(-0,16) + D6\_CO*0,36$	$R^2=0,31$ MAE: 2,73 Cor: 0,56
<b>RCF</b>	$y = 48,26 + D3\_A*0,97 + D3\_PE*(-1,37) + D3\_LA*0,09 + D3\_CO*2,07 + D4\_A*2,77 + D4\_PE*0,01 + D4\_LA*(-0,50) + D4\_CO*(-2,13) + D5\_A*0,15 + D5\_LA*1,49 + D5\_CO*(-0,88) + D6\_A*2,96 + D6\_PE*1,00 + D6\_LA*(-3,37) + D6\_CO*(-1,36)$	$R^2=0,15$ MAE: 3,22 Cor: 0,40

PCA: peso corporal ao abate; PCQ: peso de carcaça quente; PCF: peso de carcaça fria; RCQ: rendimento de carcaça quente; RCF: rendimento de carcaça fria; D3\_A: área da dorsal 3; D3\_PE: perímetro da dorsal 3; D3\_LA: largura da dorsal 3; D3\_CO: comprimento da dorsal 3; D4\_A: área da dorsal 4; D4\_PE: perímetro da dorsal 4; D4\_LA: largura da dorsal 4; D4\_CO: comprimento da dorsal 4; D5\_A: área da dorsal 5; D5\_PE: perímetro da dorsal 5; D5\_LA: largura da dorsal 5; D5\_CO: comprimento da dorsal 5; D6\_A: área da dorsal 6; D6\_PE: perímetro da dorsal 6; D6\_LA: largura da dorsal 6; D6\_CO: comprimento da dorsal 6;  $R^2$ : ajuste o modelo; MAE: média absoluta do erro.

Mas tomando como base a correlação entre os descritores e as variáveis os valores foram moderados para todos os pesos e rendimentos com valores entre 0,40 e 0,69 (Draper; Smith, 1998), demonstrando a afinidade entre essas descritores com os pesos e rendimentos do animal e da carcaça.



Levando em consideração o MAE, os menores valores ficaram para PCQ, PCF e RCQ com 2,49; 2,38 e 2,73 respectivamente, essas variáveis são de extrema importância, pois estão relacionadas com o produto final que é a carcaça, principalmente o rendimento que é a base para o pagamento feito pelos frigoríficos, o MAE é o erro dentro do conjunto de preditores, desse modo estas três equações citadas apresentaram menor média de erro, significando que o predito está mais próximo do real para as variáveis acima citadas.

#### 4. Conclusão

Foi possível prever pesos e rendimentos a partir do uso de descritores de imagem *in vivo* de modo rápido e não-invasivo.

#### Referências

- Draper, N. R.; Smith, H. 1998. Applied regression analysis. John Wiley & Sons, v. 326.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., and Sarstedt, M. 2011. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. Journal of Marketing theory and Practice, 19:139-152.
- Leibrandt, S. J. L. and Le Pennec. 2015. Towards fast and routine analyses of volcanic ash morphometry for eruption surveillance applications. Journal of Volcanology and Geothermal Research. 297:11-27.
- Lobert, A.; Eis, D.; Kostina, V.; Blei, D. M.; Ramadge, P. J. 2010. Exploiting covariance, similarity in sparse regression via the pairwise Elastic-Net. Journal of Machine Learning Research.
- Pinheiro, R. S. B.; Jorge, A. M.; Yokoo, M. J. 2010. Correlações entre medidas determinadas *in vivo* por ultrassom e na carcaça de ovelhas de descarte. Revista Brasileira de Zootecnia, 39: 1161-1167.
- Witten, D. M. Shojai, A.; Zhang, F. 2014. The Cluster Elastic Net for High-Dimensional Regression With Unknown Variable Grouping. Technometrics, 56:112-122.

Realização:

