

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Análise multivariada utilizada na determinação dos índices de seleção de provas de ganho de peso¹

Sarah Laguna Conceição Meirelles², Jairo Azevedo Junior³, Marielle Moura Baena³, Tarcísio de Moraes Gonçalves²

¹Trabalho financiado pela Casa Branca Agropastoril Ltda.

²Departamento de Zootecnia – UFLA, Lavras. e-mail: sarah@dzo.ufla.br

³Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFLA, Lavras. Bolsistas do CNPq e CAPES.

Resumo: O objetivo nesse trabalho foi avaliar, mediante análise de componentes principais (CP), um conjunto de características consideradas em um índice de seleção de animais confinados da raça Simental em Prova de Ganho de Peso (PGP), e verificar possíveis alterações no ranqueamento dos animais avaliados na PGP caso hajam modificações sugeridas pela análise de CP. Os subíndices de desempenho (SUBD), adaptabilidade, carcaça e morfologia (SUBM) compunham o índice final de seleção (ICB) desta PGP e foram analisados separadamente. Houveram alterações apenas nos SUBD e de SUBM. Para o SUBD, os dois primeiros CPs explicaram 94% da variação total dos dados. A característica peso padronizado ao final da PGP (P413) apresentou alta correlação linear com o CP de menor variância, além de apresentar correlação fenotípica alta com as outras características desse subíndice, sendo possível de descarte. Já para as características do SUBM, os quatro primeiros CPs explicaram 94% da variabilidade total dos dados. A característica harmonia deve ser retirada do SUBM por apresentar correlação alta com o CP de menor variância e por apresentar correlações moderadas com as demais características desse subíndice. O ranqueamento dos animais superiores não foi alterado com a eliminação dessas características, sugerindo que a análise de CP pode auxiliar de maneira eficiente a composição dos índices de seleção.

Palavras-chave: classificação dos animais; componentes principais, Simental, teste de performance

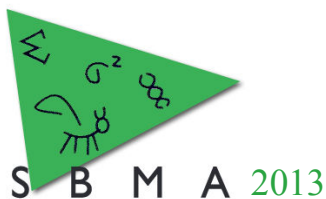
Multivariate analysis used in determination of performance test selection indexes

Abstract: The aim of this study was to evaluate a set of traits that compose a selection index for Simmental cattle in a feedlot performance test (PT) through principal component analysis (PC), and check for possible changes in ranking of PT evaluated animals in the event of modifications suggested by PC analysis. The performance (SUBP), adaptability (SUBA), carcass (SUBC) and morphology (SUBM) subindexes composed the final selection index of this test and were analysed separately. There were changes only in SUBP and SUBM. For SUBP, the first two PCs explained 94% of total data variation. Standardized weight at the end of PT (SW) had high linear correlation with the PC of least variance, as well as a high phenotypic correlation with the other traits of this subindex, allowing it to be disregarded. As for the SUBM traits, the first four PCs accounted for 94% of total data variation. The harmony trait must be removed from SUBM since it has high correlation with PC of least variance and moderate correlations with the other traits of this subindex. The ranking of the most highly placed animals did not change through elimination of these traits, suggesting that PC analysis can effectively assist in composition of selection indexes.

Keywords: animal rank, principal components, Simmental, performance test

Introdução

A determinação de características a serem consideradas em um subíndice de seleção, e sua ponderação no mesmo, é procedimento árduo e imprescindível para a determinação do índice final de classificação de animais em Provas de Ganho de Peso (PGP). O número de características disponíveis e a relação linear existente entre as mesmas tornam o procedimento complexo, e nesse sentido, a estatística multivariada pode simplificar ou facilitar a interpretação do fenômeno que está sendo estudado. Em análises multivariadas são construídos índices ou variáveis alternativas que sintetizam a informação original dos dados e explicam grande fração da variabilidade dos dados, sendo a análise de componentes principais (CP) uma técnica útil para tal finalidade (MINGOTI, 2005). Componentes principais que representem pouca variabilidade dos dados podem ser retirados da análise sem que isso implique em uma



perda significativa de informação, tornando os resultados mais fáceis de ser interpretados e reduzindo mão de obra, custos e tempo para coleta de dados.

Diante deste contexto, o objetivo nesse trabalho foi avaliar, mediante análise de componentes principais, um conjunto de características consideradas em um índice de seleção de animais confinados da raça Simental em Prova de Ganho de Peso, e verificar possíveis alterações no ranqueamento dos animais avaliados na prova caso hajam modificações sugeridas pela análise de componentes principais.

Material e Métodos

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes de 40 animais da raça Simental da Fazenda Santa Éster, situada na região Sul do Estado de Minas de Gerais, nascidos durante o ano de 2011. Os animais permaneceram confinados em condições uniformes de manejo nutricional (silagem de milho e ração balanceada) e sanitário por um período de 138 dias, sendo 30 dias de adaptação e 108 dias em Prova de Ganho de Peso. Medidas de peso e de adaptabilidade dos animais foram tomadas a cada 28 dias por funcionários da propriedade rural e por alunos da Universidade Federal de Lavras (UFLA) devidamente treinados, enquanto as características de morfologia e de carcaça (mensuradas por ultrassonografia) foram avaliadas por técnico da propriedade e técnico devidamente credenciado pela Associação de técnicos em ultrassom no Brasil (ATUBRA).

Os subíndices e suas ponderações dentro do índice final de seleção foram definidos em comum acordo entre a propriedade rural, comissão técnica da UFLA e técnico da ATUBRA, considerando a importância econômica de cada característica. As características avaliadas e respectivas ponderações para compor os subíndices de desempenho (SUBD), de adaptabilidade (SUBA), carcaça (SUBC) e morfologia (SUBM) foram: **a)** SUBD = [0,5 * Ganho de peso aos 108 dias de PGP (G108) + 0,4 * Peso padronizado no final da PGP (P413) + 0,1 * Perímetro escrotal (PE)]; **b)** SUBA = [0,3 * Frequência respiratória (FR) + 0,15 * Temperatura do pelame (TP) + 0,15 * Comprimento do pelo médio (CPM) + 0,4 * Pigmentação (PIG)]; **c)** SUBC = [0,45 * Área de olho de lombo (AOL) + 0,2 * Espessura de gordura subcutânea (EGS) + 0,2 * Espessura de gordura na garupa (P8) + 0,15 * Porcentagem de gordura intramuscular (PGI)]; **d)** SUBM = [0,3 * Harmonia (HARM) + 0,25 * Racial (RAC) + 0,2 * Aprumos (APRU) + 0,15 * Reprodutivas (REP) + 0,1 * Qualidade do pelo (PELO)].

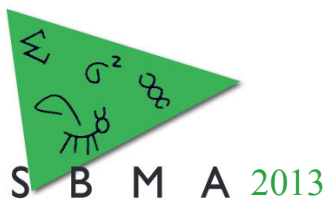
Primeiramente, foi gerado o índice Casa Branca (ICB) para o ranqueamento final dos animais, composto por $ICB = (SUBID * 0,4) + (SUBIA * 0,2) + (SUBIC * 0,2) + (SUBIM * 0,2)$. Posteriormente, foi utilizada a análise dos componentes principais (CP) para verificar a determinação de quais características deveriam permanecer no índice final. Foi utilizado o procedimento PRINCOMP do software SAS (S.A.S. 9.1.3 *procedures*, SAS Institute, Cary, NC - USA). Essa análise foi realizada separadamente para cada subíndice e, após exclusão das características sugeridas pela análise de CP, foi gerado o novo Índice Casa Branca (ICBN), sendo, novamente, todos os animais ranqueados.

Resultados e Discussão

Ao analisar o conjunto de dados por componentes principais, observou-se os seguintes resultados; para o subíndice desempenho, os dois primeiros CP explicaram 94% da variação total dos dados. As características que tiveram maior participação nesses componentes foram G108 e PE. O P413 apresentou correlação linear alta (- 0,76) com o CP de menor variância, além de apresentar correlação fenotípica moderada (0,63) a alta (0,75) com as outras características (G108 e PE) desse subíndice respectivamente, permitindo seu descarte.

Para o subíndice adaptabilidade, os três primeiros CP explicaram 86% da variação total dos dados. As características frequência respiratória (FR), temperatura do pelame (TP) e comprimento do pelo médio (COM) tiveram maior participação nesses componentes. A pigmentação não deve ser retirada do subíndice por não apresentar correlações moderadas/altas com as demais características desse subíndice. As correlações entre PIGM e FR, TP e CPM foram 0,33; - 0,16 e - 0,14, respectivamente.

A variação total dos dados foi explicada em 90% de sua magnitude no subíndice carcaça pelos três primeiros CP. Apesar da característica AOL apresentar correlação moderada (0,64) com o CP de menor variância, sugere-se não retirá-la do subíndice por não apresentar correlações expressivas com as demais características do subíndice. As correlações de AOL com EGS, P8 e PGI foram 0,25; 0,32 e - 0,40, respectivamente.



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Avaliando as características do subíndice morfologia, os quatro primeiros CP explicaram 94% da variabilidade total dos dados. A HARM deve ser retirada do SUBM por apresentar correlação alta (0,78) com o CP de menor variância e por apresentar correlações moderadas com as demais características desse subíndice. As correlações de HARM com RAC, APRU, REP e PELO foram 0,44; 0,66; 0,36 e 0,48, respectivamente.

O critério de descarte utilizado foi baseado nas recomendações de Barbosa et al. (2006), o qual considera que a variável que apresentar o maior coeficiente em valor absoluto no componente principal e menor autovalor (menor variância) deverá ser menos importante para explicar a variância total e, portanto possível de descarte.

Após realizar a análise de CP, foi novamente gerado o índice Casa Branca (ICBN), onde foram excluídas as características P413 e HARM dos subíndices desempenho e morfologia, respectivamente, conforme sugerido pela análise. As ponderações das características excluídas foram redistribuídas proporcionalmente entre as demais características de cada subíndice, resultando em novos subíndices: SUBIDN = 83% G108 + 17% PE e SUBMN = 36% RAC + 29% APRU + 21% REP + 14% PELO.

Mantendo as ponderações dos novos subíndices de acordo com o índice original, notou-se que a classificação dos animais não foi alterada após a eliminação das características P413 e HARM dos correspondentes subíndices.

Os resultados verificados nesse estudo demonstram que o melhorista muitas vezes toma decisões de forma intuitiva, selecionando animais em função de determinada característica, negligenciando seus componentes e as ligações existentes entre estes. Nesse contexto, a análise de componentes principais mais uma vez contribuiu na interpretação das relações existentes entre as variáveis e, conseqüentemente, na tomada de decisões (BAKER et al., 1988; ROSO e FRIES, 1995) e construção do índice de seleção utilizado nesta PGP.

Conclusões

O índice final da prova de ganho de peso e os subíndices que o constituem se mostraram adequados para o ranqueamento dos animais, embora as características peso final padronizado ao final da prova e harmonia tenham sido consideradas possíveis de descarte após análise de componentes principais. O ranqueamento dos animais superiores não foi alterado com a eliminação dessas características, demonstrando que a análise de componentes principais pode auxiliar na determinação de quais características devem permanecer nos índices de provas de ganho de peso.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Casa Branca Agropastoril Ltda. pela cessão dos dados e pelo financiamento do projeto. Agradecemos ao CNPq e CAPES pelas bolsas concedidas aos alunos.

Literatura citada

- BAKER, J.F., STEWART, T.S., LONG, C.R. et al. Multiple regression and principal components analysis of puberty and growth in cattle. **Journal of Animal Science**, v. 66, p.2147-2158, 1988.
- BARBOSA, L., LOPES, P.S., REGAZZI, A.J. et al. Avaliação de características de qualidade da carne de suínos por meio de componentes principais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1639-1645, 2006 (supl.)
- ROSO, V.M., FRIES, L.A. Componentes principais em bovinos da raça Polled Hereford à desmama e sobreano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 24, p.728-735, 1995.
- MINGOTI, S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. 1.ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297p.