

GENÉTICA, FISIOLÓGIA Y REPRODUCCIÓN

(GFR-01C) ANÁLISE POR COMPONENTES PRINCIPAIS, DE MEDIDAS FISIOLÓGICAS DE BOVINOS SUBMETIDOS A TESTE DE TOLERÂNCIA AO CALOR

Maurício Mello de Alencar*¹; Andrea R. Bueno Ribeiro²; Alfredo Ribeiro de Freitas¹; Luciana Correa A. Regitano¹; Adriana Mércia G. Ibelli³

¹Pesquisador Embrapa Pecuária Sudeste– São Carlos, SP. Bolsista do CNPq

²Pós-doutoranda Embrapa Pecuária Sudeste– São Carlos, SP. Bolsista: FAPESP.

³Doutoranda do Curso de pós-graduação em Genética da UFSCAR – São Carlos, SP.

RESUMO

O objetivo foi utilizar técnicas de componentes principais (CP) na análise de dados de medidas fisiológicas relacionadas à tolerância ao calor de 45 bovinos, sendo 15 de cada grupo genético: Nelore, Senepol x Nelore e Angus x Nelore. O experimento foi conduzido durante um teste de tolerância ao calor, na estação de verão. A técnica de CP mostrou ser vantajosa para reduzir a dimensão do conjunto de variáveis originais medidas nos animais, pois um conjunto com 16 variáveis foi reduzido para apenas quatro CP, os quais explicaram cerca de 60% da variação original latente dos dados.

Palavras-chave: análise exploratória de dados, procedimento princomp do SAS, redução de dimensão, variabilidade latente

ANALYSIS OF DATA RELATED TO HEAT TOLERANCE OF NELORE, SENEPOL X NELORE AND ANGUS X NELORE HEIFERS BY PRINCIPAL COMPONENT

ABSTRACT

The objective was to use principal component analysis (PCA) in the evaluation of physiological data related to heat tolerance in 45 beef cattle, being 15 of each genetic group: Nelore (NE) and crossbred Angus x Nelore (TA) and Senepol x Nelore (SN). The experiment was carried out during a heat tolerance test in the summer season. The PCA technique showed to be advantageous in order to reduce the dimension of the original data set, reducing it from a set of 16 variables to only four autovectors, that explained about 60% of the latent original variation of the data.

Key words: dimension reduction, exploratory data analysis, latent variation, princomp procedure of SAS

INTRODUÇÃO

A avaliação da adaptação dos animais em relação ao clima é comumente realizada considerando diversas variáveis fisiológicas por meio de testes de tolerância ao calor (Carvalho et al., 1995; Beatty et al., 2006). Essas variáveis são geralmente



correlacionadas entre si e, muitas vezes, uma determinada característica, é influenciada por várias outras, de diferentes formas, e que agem sobre ela provocando efeitos correlacionados.

A técnica de componentes principais (CP) possibilita reduzir a dimensão de um conjunto de dados originais, gerando novas variáveis, que quando, correlacionadas entre si, são resumidas em dois ou três CP, os quais preservam a maior parte das informações contidas nos dados originais e podem ser utilizados como novas variáveis ou índices. O objetivo neste trabalho foi utilizar técnicas de CP na análise de dados de medidas fisiológicas de relacionadas à tolerância ao calor, em bovinos de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP (22°01'S e 47°53'W). Durante a estação de verão, foram realizados testes de tolerância ao calor em 45 fêmeas, sendo 15 de cada grupo genético, a saber: Nelore (0,0% de B. taurus e 100,0% de adaptada), cruzadas Senepol x Nelore (50,0% de B. taurus e 75,0% de adaptada) e Angus x Nelore (50,0% de B. taurus e 50,0% de adaptada). Cada animal foi avaliado três vezes ao dia: às 7:00h (manhã)-descanso; às 13:00h (tarde) – após terem permanecido no curral desde as 7:00h sem acesso à água e à sombra; às 15:30h – após permanecerem por mais 1 hora no curral, com acesso apenas à sombra.

Foram avaliadas 16 variáveis, descritas a seguir: a) frequências respiratórias (movimentos/min): (FRMM –pela manhã; FRMT – à tarde e FRMU –última vez ao dia); b) temperatura do pelame (°C): (TPMM – pela manhã; TPMT – à tarde e TPMU – última vez ao dia); foram realizadas com o auxílio de um termômetro de infra-vermelho, sendo utilizada a média das temperaturas da frente, da garupa, do costado e da paleta; c) temperatura retal (C⁰): (TRM – pela manhã; TRT – à tarde e TRU –última vez ao dia); d) taxa de sudção (g/m²/h): (TSM – pela manhã; TST – à tarde e TSU – última vez ao dia); e) proteína total (%):(PTBM –pela manhã; PTBT – à tarde); e, f) hematócrito (%):(HeM – pela manhã e HeT à tarde).

Os componentes principais foram calculados por meio da matriz de correlação das variáveis originais utilizando o procedimento PRINCOMP do SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No conjunto das 16 variáveis das medidas fisiológicas verificou-se que várias variáveis não apresentaram correlação de Pearson significativa enquanto algumas apresentaram correlação média a alta ao nível de 5% e 1% de probabilidade (Tabela 1). O conjunto de dados das mesmas variáveis, em diferentes medidas, de temperatura retal (TRM, TRT e TRU), frequência respiratória (FRMM, FRMT e FRMU), taxa de sudção (TSM, TST e TSU), proteína total (PTBM e PTBT) e o hematócrito (HeM e HeT) apresentaram correlações significativas entre si, mas não os de temperatura do pelame (TPMM, TPMT e TPMU). Todavia o número de correlações entre diferentes variáveis não foi expressivo, com exceção das de temperatura retal com frequência respiratória e taxa de sudção e de proteína total com hematócrito. Estes resultados sugerem que em uma análise destas variáveis

pela técnica de componentes principais (CP), há a necessidade de se estimar maior número de CP para explicar a maior proporção da variabilidade existente nos dados.

Na Tabela 2 são apresentados os coeficientes dos quatro CP, calculados por meio da matriz de correlação das variáveis. Em cada componente, os valores dos coeficientes representam combinações lineares das variáveis descritas no Material e Métodos; a magnitude do valor está diretamente ligada à sua importância no respectivo componente.

O primeiro (1^o CP), segundo (2^o CP), terceiro (3^o CP) e quarto (4^o CP) componente principal, explicou, respectivamente, 21,9%; 14,0%; 11,6% e 9,9%, totalizando 57,4% da variabilidade total latente dos dados. Verifica-se que a técnica de CP mostrou-se vantajosa para reduzir a dimensão do conjunto de variáveis, uma vez que cerca de 60% da variação latente existente nas 16 variáveis foi reduzida para apenas quatro componentes principais.

Tabela 1- Correlação de Pearson entre as variáveis de medidas fisiológicas de temperatura retal (TRM, TRT e TRU), frequência respiratória (FRMM, FRMT e FRMU), taxa de sudoração (TSM, TST e TSU), proteína total (PTBM e PTBT) e o hematócrito (HeM e HeT) avaliadas em fêmeas Nelore, Senepol x Nelore e Angus x Nelore

	TRM	TRT	TRU	FRMM	FRMT	FRMU	TSM	TST	TSU	TPMM	TPMT	TPMU	PTBM	PTBT	HeM	HeT
TRM	0,55*	0,57**	0,32	0,15	0,13	0,25	0,16	0,19	-0,23*	0,14	-0,02	0,69	-0,14	0,16	0,33	
TRT		0,70**	0,26**	0,28**	0,20*	0,38**	0,21*	0,22**	-0,17*	0,14	0,15*	-0,01	-0,05	0,11	0,12	
TRU			0,21*	0,16*	0,27**	0,27	0,18*	0,20*	-0,16	0,13	0,03	-0,02	-0,03	0,06	0,15	
FRMM				0,36**	0,22*	0,02	0,01	-0,02	0,01	-0,02	-0,02	0,01	0,24**	0,03	0,13	
FRMT					0,33**	0,08	0,05	0,02	0,14	0,06	0,16	0,11	0,16	0,10	0,01	
FRMU						0,08	0,05	0,02	0,14	0,06	0,16	0,00	0,01	0,00	0,05	
TSM							0,58**	0,53**	-0,05	0,23**	0,23**	-0,10	-0,13	0,00	0,04	
TST								0,49**	0,00	0,14	0,14	0,05	0,02	-0,02	0,07	
TSU									0,07	0,27**	0,18*	0,07	0,03	0,15	0,20*	
TPMM										0,17	0,03	0,07	0,03	0,10	0,02	
TPMT											0,17	0,03	-0,05	0,00	0,07	
TPMU												-0,12	-0,03	-0,03	0,02	
PTBM													0,56**	0,45*	0,27**	
PTBT														0,45**	0,37**	HeM
HeM																0,69**

**P<0,01

Tabela 2– Coeficientes dos autovetores associados ao primeiro (1^o CP), segundo (2^o CP), terceiro (3^o CP) e quarto (4^o CP) componentes principais estimados de dados de medidas fisiológicas de bovinos puros e cruzados submetidos a teste de tolerância ao calor (obs: os valores positivos estão em negrito)

	TRM PTBT	TRT HeM	TRU HeT	FRMM	FRMT	FRMU	TSM	TST	TSU	TPMM	TPMT	TPMU	PTBM
1 ^o CP	0,352 0,200	0,394 0,241	0,359 0,134	0,139	0,183	0,194	0,342	0,297	0,342	-0,045	0,145	0,166	
2 ^o CP	0,125 0,370	-0,048 0,447	-0,063 0,400	0,098 0,389	0,072	-0,099	-0,240	-0,214	-0,144	-0,132	-0,300	-0,267	
3 ^o CP	-0,261 0,287	-0,296 0,076	-0,317 0,282	-0,375 0,195	-0,084	-0,162	0,148	0,237	0,285	0,329	0,181	0,246	
4 ^o CP	-0,221 0,025	-0,046 0,093	-0,107 0,028	0,345 -0,044	0,452	0,531	-0,157	-0,076	-0,126	0,491	0,060	0,161	

Na análise do gráfico dos dois primeiros componentes principais (Figura 1), observa-se comportamento diferenciado entre os três grupos genéticos. Os animais Senepol x Nelore (SN), tendendo a concentrar-se à esquerda, coeficientes mais negativos em relação ao CP1, e também a presença de animais NX na base do gráfico, representando valores negativos de CP2.

Com exceção do coeficiente associado à variável TPMM, o primeiro componente representa grande contribuição da temperatura retal e da taxa de sudoração, as quais contrastam com a temperatura do pelame. Os valores do 2^o CP, indicam a existência de um contraste de (TRM, PTBM, HeM, PTBT, HeT FRMM e FRMT) versus (TRT, TRU, FRMU, FRMT, TPMM, TPMT, TPMU, TSM, TST e TSU). Os valores do 3^o CP e 4^o CP, também discriminam grupos de variáveis, porém, a interpretação dos mesmos possui menor eficiência, uma vez que eles explicam, respectivamente, 11,6% e 9,9% da variabilidade total existente nos dados originais. Freitas et al. (2000), analisando dados de peso corporal de 541920 animais, num total de 17 variáveis, verificaram que os cinco primeiros CP explicaram cerca de 75% da variabilidade dos dados.

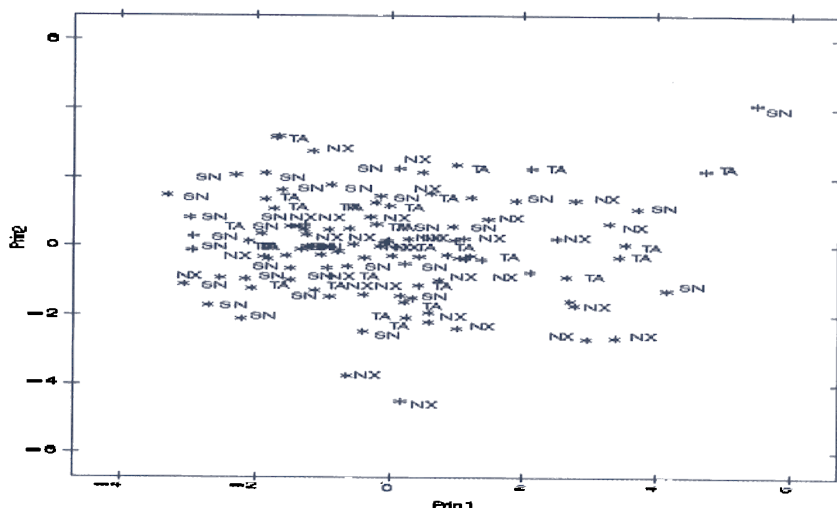


Figura 1 - Gráfico dos dois primeiros componentes principais (Prin1 e Prin2).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados a técnica de CP mostrou ser vantajosa para reduzir a dimensão do conjunto de variáveis de medidas fisiológicas sendo que um conjunto de 16 variáveis originais foi reduzido para quatro componentes principais, que explicaram cerca de 60% da variação original latente dos dados.

LITERATURA CITADA

- 1 BEATTY, D.T. et al. Physiological responses fo Bos Taurus and Bos indicus cattle to prolonged, continuous heat and humidity. J. Anim. Sci. v.84, p.972-985, 2006.
- 2 CARVALHO, F.A. et al. Breed affects thermoregulation and epithelial morphology in imported and native cattle subjected to heat stress. J. Anim. Sci. v.73. p.3570-3573, 1995.
- 3 FREITAS, A, R. de., SILVA, L.O.C.,MACHADO, JOSAHKIAN,L.A., MACHADO, CHC. Quais características devem ser selecionadas no desenvolvimento ponderal de zebuínos. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, Uberaba, MG, . Anais... Uberaba, 2000. p. 326

(GFR-02C) EXPRESIÓN GÉNICA A NIVEL MUSCULAR EN TERNEROS DESTETADOS DE VACAS PRIMÍPARAS SUPLEMENTADAS DURANTE LA GESTACIÓN

Laporta J^{1*}, Astessiano A. L¹, Scarsi A¹, Pérez-Clariget R¹, Quintans G², Carriquiry M¹

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República. ²Instituto Nacional de *
Investigación Agropecuaria (INIA)

RESUMEN

Se examinó el efecto de la suplementación preparto de vacas primíparas en la expresión de genes en el músculo, asociados al potencial de crecimiento, de 20 terneros (machos y hembras, n=5 por tratamiento y sexo) cruza (AngusxHereford) al destete. Terneros nacidos de madres suplementadas durante el último mes de gestación presentaron mayor expresión de ARNm del factor de crecimiento similar a la insulina-I (IGF-I) mientras que la expresión de la proteína de unión de la IGF-3 (BP3) y del receptor de hormona de crecimiento (GHR), no presentaron variaciones en su nivel de expresión. Sin embargo, los niveles de expresión de ARNm de GHR fueron mayores en hembras que en machos y su expresión estuvo altamente correlacionada con la expresión de BP3. Estos resultados preliminares sugieren que la suplementación en momentos de subnutrición durante la gestación podría afectar el crecimiento potencial de sus crías en ganado de carne.

Palabras clave: expresión génica, suplementación preparto, músculo, eje somatotrófico

GENE EXPRESSION AT MUSCULAR LEVEL IN CALFS WEANED FROM PRIMIPAROUS COWS SUPPLEMENTED DURING GESTATION