

LZT 0493 – ANATOMIA ANIMAL APLICADA

Versão parcial de tese de doutorado  
Parâmetros físicos (anatômicos) e fisiológicos da tolerância ao calor em  
bovinos

MARLOS CASTANHEIRA

**ANÁLISE MULTIVARIADA DE CARACTERÍSTICAS QUE  
INFLUENCIAM A TOLERÂNCIA AO CALOR EM EQUINOS,  
OVINOS E BOVINOS**

Tese apresentada para obtenção do grau de  
Doutor em Ciência Animal junto à Escola de  
Veterinária da Universidade Federal de Goiás

**Área de Concentração:**

Produção Animal

**Orientadora:**

Profa. PhD. Concepta M. McManus Pimentel

**Comitê de Orientação:**

Profa. Dra. Maria Clorinda Soares Fioravanti – UFG

Dr. Samuel Resende Paiva – EMBRAPA - cenargen

GOIÂNIA  
2009

## ANÁLISE MULTIVARIADA PARA CARACTERÍSTICAS DE TOLERÂNCIA AO CALOR EM BOVINOS

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Outros autores utilizaram análise multivariada para analisar distância entre as raças em bovinos. LEOTTA (2004) utilizou análise multivariada para comparar as características do leite em três raças de bovinos na Itália. INSAUSTI et al. (2008) utilizaram análise multivariada para diferenciar as características de qualidade da carne bovina, em diferentes raças nativas da Espanha. A tabela 2 mostra as médias, coeficientes de variação e desvio padrão das variáveis analisadas.

TABELA 2 – Médias, desvio padrão e coeficientes de variação das variáveis do banco de dados utilizado por BIANCHINI et al. (2006) e McMANUS et al. (2009).

Variáveis	Médias	Coeficiente de variação	Desvio padrão
CC	140,76	7,79	10,97
PC	20,40	10,41	2,12
AC	128,89	7,48	9,65
CT	181,22	7,14	12,93
CP	4,28	88,42	3,79
TR	38,73	2,40	0,93
FR	31,08	30,85	9,58
FC	67,44	19,40	13,08
VG	33,06	16,69	5,517
VCM	49,74	11,89	5,91
PT	7,32	7,85	0,57
HEM	6,62	15,00	0,99
HG	12,58	16,68	2,09
CHCM	37,88	8,97	3,39

CC - comprimento de corpo, CT - circunferência torácica, PC - perímetro de canela, AC - altura deernelha, NP - número de pelos, CP - comprimento de pelos, TR - temperatura retal, FR - frequência respiratória, FC - frequência cardíaca, VG - volume globular, VCM - volume corpuscular médio, HEM - hemácias, HG - hemoglobina, CHCM - concentração de hemoglobina corpuscular média, PT - proteína plasmática total, LEUC - leucócitos).

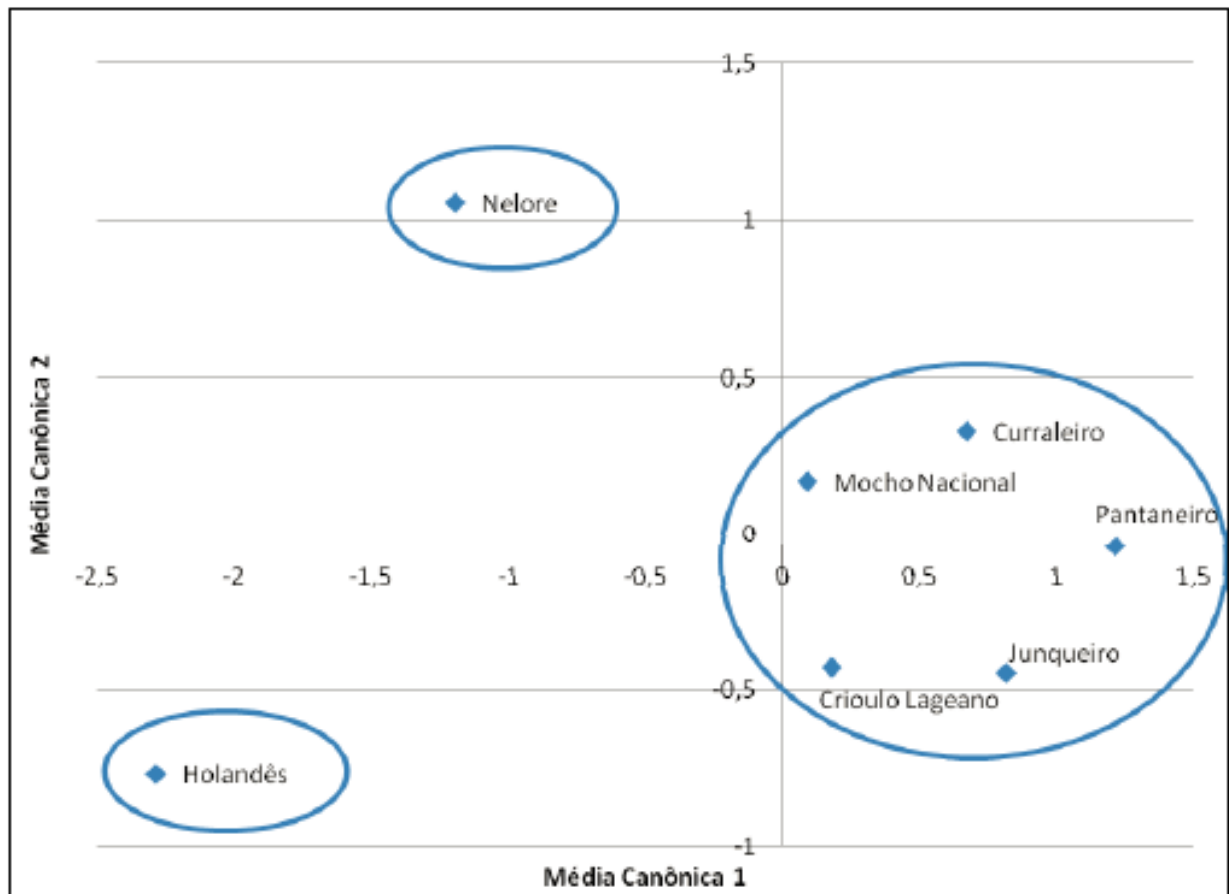


FIGURA 3 - Médias canônicas para os parâmetros físicos e fisiológicos dos animais das raças Nelore, Holandesa, Curraleiro, Mocho Nacional, Pantaneiro, Junqueira, Crioulo Lageano.

Na Figura 3 encontra-se a representação gráfica das médias canônicas das variáveis físicas e fisiológicas de todos os animais do experimento. Observou-se na primeira média de representação canônica (eixo x) que os animais da raça Holandesa mostraram-se bem afastados dos demais grupos, provavelmente, por se tratar de animais (*Bos taurus taurus*) exóticos, com características morfológicas e fisiológicas menos adaptadas a ambientes tropicais.

A segunda média de representação canônica (eixo y) mostrou que a raça Nelore (*Bos taurus indicus*) possivelmente apresentou características morfológicas e fisiológicas melhor adaptadas às condições tropicais, estando de acordo com o sugerido por GLASER (2008) em relação à adaptação desta raça a regiões de climas quentes.

Pode-se notar também que as médias de representação canônicas correspondentes às raças naturalizadas, mostraram-se agrupadas, sugerindo que

as características morfológicas e fisiológicas destes animais estão próximas, visto que são animais *Bos taurus*, porém distantes da raça Holandesa, também *Bos taurus*, mostrou que a adaptação natural destes animais aos diversos ecossistemas em que foram selecionados modificou estes parâmetros em relação a sobrevivência destes animais as condições do clima brasileiro.

Os resultados da análise discriminante demonstraram que as variáveis que mais influenciaram nos resultados para a adaptação ao calor dos animais estudados foram as físicas. Dentre elas, altura de cernelha (64%), comprimento torácico (59%), perímetro da canela (38%), número de pelos (28%), comprimento do pelo (26%), comprimento do corpo (23%), hemácias (23%) e hemoglobina (18%). As outras que tiveram menor influência (menos de 10%), na adaptação do animal ao calor foram, frequência respiratória, temperatura retal, proteína, frequência cardíaca. Nota-se que as características físicas vão influenciar de forma acentuada a adaptação do animal ao ambiente, a altura do indivíduo, comprimento torácico e o perímetro da canela, permitem calcular o tamanho do animal.

Os resultados encontrados estão de acordo com os relatos de MÜLLER, (1989), onde ele afirma que animais com maior superfície corporal tem maior dificuldade em dissipar calor para o ambiente. A variáveis comprimento do pelo também exerceu um influente papel na adaptação dos animais ao calor. Resultados semelhantes foram encontrados por MAIA et al. (2003), ao avaliarem as características do pelame de vacas Holandesas em ambiente tropical observaram que a espessura da pele, comprimento, diâmetro e número de pelos são modificados por fatores ambientais que variam com a coloração da pelagem dos animais. Os autores encontraram uma menor espessura da pele, menor comprimento, menor número, maior ângulo de inclinação e diâmetro para os animais com pelos de coloração preta em relação aos brancos. Características, que facilitam tanto a termólise convectiva como a evaporativa na superfície cutânea, demonstrando ser mais vantajoso do ponto de vista adaptativo em regiões intertropicais. SILVA (1999) também salienta a importância do comprimento do pelame em bovinos e afirma, que os animais mais adequados para serem criados a campo aberto em regiões tropicais devem apresentar pelos curtos, de cor clara e com uma epiderme bem pigmentada, o que proporcionaria proteção necessária contra a radiação ultravioleta.



A tabela 4 mostra as variáveis significativas que separam as raças feitas em análise discriminante dois a dois, com as características que tiveram um  $R^2$  maior que 10% em negrito. Nota-se que CT, AC e CC foram altamente significativas em todas as comparações com a raça Nelore, para os animais da raça Crioulo Lageano a CC e AC foram altamente significativas em todas as comparações, já para a raça Mocho Nacional, CT e AC foram altamente significativas em todas as comparações, na raça Junqueira a CP foi altamente significativas em todas as comparações, enquanto que para a raça Curraleira, AC foi altamente significativas em todas as comparações com as outras raças. Em 15 das 21 comparações, CT e a AC apareceram como sendo as variáveis discriminantes, seguidas pelo PC e o CP que apareceram como variáveis discriminantes, em 14 das 21 comparações entre as raças.

LZT 0493 – ANATOMIA ANIMAL APLICADA

TABELA 4 - Análise discriminante dos valores das variáveis entre as raças

	Nelore	CL	MN	Junqueira	Curraleiro	Holandesa
Pantaneiro	<b>CT, PC, AC, CC, TR, NP, HG, HEM</b>	<b>HG, CT, PC, AC, CP, TR</b>	<b>PC, CP, NP, AC, HG, HEM, TR</b>	<b>PC, CT, AC, CP, NP, PT, VG, CC, FC</b>	<b>AC, CT, FR, CP, HG, HEM, NP</b>	<b>PC, CT, HG, CP, HEM, VCM, TR, NP</b>
Nelore		<b>CT, AC, CC, NP, PC, HEM, CP, HG</b>	<b>CP, NP, CT, AC, CC, FC, PC</b>	<b>CP, CC, HEM, CT, CHCM, PC, AC, FC</b>	<b>AC, PC, NP, CC, FR, CP, CT, PT, HG</b>	<b>CT, CC, AC, HG, TR</b>
CL			<b>CP, NP, HG, CT, PC, CC, FR, AC, TR</b>	<b>CP, NP, AC, HG, CT, FC, FR, CC, PT</b>	<b>AC, CC, FR, PT, HEM, CHCM</b>	<b>VCM, CHCM, AC, NP, CC, CT, PC, PT</b>
MN				<b>FR, CT, AC, PT, CP, VCM, VG</b>	<b>CT, AC, NP, FR, CP, PT</b>	<b>HG, PC, CT, AC, CC, HEM, FC</b>
Junqueira					<b>AC, CT, CP, CC, PC, VCM, CHCM, PT, NP, FC, TR</b>	<b>VCM, CHCM, PC, CP, NP, HEM</b>
Curraleiro						<b>AC, VCM, HG, CHCM, CT, PC, HEM, FC</b>

(CC - comprimento de corpo, CT - circunferência torácica, PC - perímetro de canela, AC - altura de cernelha, NP - número de pelos, CP - comprimento de pelos, TR - temperatura retal, FR - frequência respiratória, FC - frequência cardíaca, VG - volume globular, VCM - volume corpuscular médio, HEM - hemácias, HG - hemoglobina, CHCM - concentração de hemoglobina corpuscular média PT - proteína plasmática total).