



## VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008

### Qualidade de carne e de carcaça em bovinos da raça Nelore<sup>1</sup>

Luís Fernando Batista Pinto<sup>2</sup>, José Bento Sterman Ferraz<sup>3</sup>, Julio César de Carvalho Balieiro<sup>3</sup>, Joanir Pereira Eler<sup>3</sup>, Flávio Vieira Meirelles<sup>3</sup>, Saulo da Luz Silva<sup>3</sup>, Fernanda Marcondes de Rezende<sup>4</sup>, Marina de Nadai Bonin<sup>4</sup>, Jaime Urdapilletta Tarouco<sup>3</sup>, Elisângela Chicaroni de Mattos Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte do projeto de pós-doutorado do primeiro autor, financiado pela FAPESP (processo 07/50736-2).

<sup>2</sup>Pós-Doutorando do Departamento de Ciências Básicas – FZEA/USP – Pirassununga/SP. Bolsista FAPESP. e-mail: luisfernando@zootecnista.com.br

<sup>3</sup>Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia da FZEA/USP.

<sup>4</sup>Pós-graduando da FZEA/USP.

**Resumo** - O objetivo do presente estudo foi analisar características que evidenciam qualidade de carne e de carcaça em 468 animais da raça Nelore. Para avaliar qualidade de carne foram utilizadas as medidas de coloração ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), as perdas de água por exsudação e cocção e o pH medido na carcaça 24 horas após o abate. Para avaliar qualidade de carcaça foram utilizadas as características área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e peso da carcaça quente (PCQ). As perdas de água por exsudação variaram de 2,83% (sete dias) a 4,58% (21 dias), enquanto as perdas por cocção foram maiores na carne maturada com sete dias (12,04%) que nas carnes maturadas com 14 e 21 dias, 10,69% e 10,70%, respectivamente. O pH teve média de 5,87 e amplitude de variação de 5,00 a 6,99. A área de olho de lombo apresentou média de 73,29 cm<sup>2</sup>, porém foram observados valores entre 56 e 101 cm<sup>2</sup>. Para espessura de gordura subcutânea foram observados valores entre 1 e 11 mm e com média igual a 4,37 mm. Para peso da carcaça quente foi observado valor médio de 288,88 kg, com variação entre 255,5 a 372,5 kg. Por fim, para coloração foram observados valores médios muito semelhantes aqueles relatados em outras raças, exceto para a medida  $b^*$ , a qual apresentou elevada média na raça Nelore.

**Palavras-chave:** *Bos indicus*, CIELAB, *Longissimus dorsi*, pH, qualidade de carne

### Carcass and meat quality in Nellore cattle

**Abstract** - The objective of this study was to determine carcass characteristics and beef quality of 468 Nellore bulls. Ribeye area, backfat thickness and hot carcass weight were used to determine carcass characteristics. Measurements of color of beef ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), water dripping losses, water cooking losses, and pH 24 h after slaughter, were taken to evaluate beef quality. Drip losses varied from 2.83% (after beef ageing for seven days) to 4.58% (after beef ageing for 21 days), while cooking loss were higher after seven days of ageing (12.04%) than either after 14 days or 21 days of ageing, with values of losses of 10.69% and 10.70% respectively. Values of pH averaged 5.87 and varied from 5.00 to 6.99. Rib eye area had an average of 73.29 cm<sup>2</sup>, varying from 56 to 101

cm<sup>2</sup>. The values observed for the backfat thickness varied from 1 to 11 cm, with an average of 4.37 cm. Hot carcass weight averaged 288.88 kg, with a range from 255.5 to 372.5 kg. The brightness ( $L^*$ ) of beef was similar to the values reported for other beef cattle in the literature, however, the redness ( $b^*$  parameter), showed higher values for Nelore bulls than the data from the literature.

**Keywords:** *Bos indicus*, CIELAB, *Longissimus dorsi*, meat quality, pH, temperature

### Introdução

A cor da carne é a principal característica observada pelos consumidores na hora de adquirir o produto. Segundo estudos de Viljoen *et al.* (2002), a intensidade do vermelho ( $a^*$ ) na superfície da carne tem grande efeito sobre a aprovação por parte do consumidor. Outro fator muito estudado para avaliar qualidade de carne são as perdas de fluido que a carne sofre por exsudação e cocção. Essas perdas têm importante implicação econômica, pois afeta o peso final do produto além de características como maciez e suculência do produto pronto para consumo. Outro aspecto importante é o pH na carcaça, o qual está relacionado com as características de coloração e as perdas de água. Já para o estudo da qualidade da carcaça geralmente são utilizadas medidas de área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea e peso da carcaça quente, pois todas evidenciam, além de rendimento da carcaça, o rendimento das partes nobres dessa carcaça.

O melhoramento genético dessas características passa, inicialmente, pela obtenção de um banco de dados confiável e de uma análise descritiva minuciosa do mesmo. Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever os valores médios, máximos, mínimos e coeficientes de variação de diversas características que indicam qualidade de carne e de carcaça em bovinos de corte, utilizando uma amostra representativa de animais da raça Nelore.

### Material e Métodos

Foram utilizados dados de 468 animais machos não castrados da raça Nelore, nascidos na safra de 2004, criados em pastagem até ao redor dos 18 meses de idade e então confinados, com dieta à base de silagem de milho e concentrado de média energia até o abate entre 22 e 26 meses de idade. Todos os animais pesaram cerca de 560 kg na ocasião do abate.

Após o abate, as carcaças foram resfriadas por 24 horas quando se deu a mensuração do pH com auxílio de pHmetro digital e sonda apropriada para carne. Na meia carcaça esquerda, na altura da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, foram obtidas as medidas de área de olho de lombo e espessura da gordura subcutânea, além de terem sido retiradas amostras de cerca de 2,5 cm de espessura do músculo *longissimus dorsi*, que foram embaladas a vácuo para maturação em câmara frigorífica a 2 °C por períodos de 7, 14 e 21 dias. Na análise da coloração, as amostras foram expostas ao ar, à temperatura ambiente, de cerca de 18 °C, por 20 minutos, para oxidação. Procedeu-se então a mensuração da cor com auxílio de um colorímetro portátil, usando-se a escala do espaço CIELAB ( $L^*$  - luminosidade,  $a^*$  - intensidade de vermelho e  $b^*$  - intensidade de amarelo). Para avaliação das perdas de água por exsudação e cocção foi utilizado o procedimento descrito pela *American Meat Science Association* – AMSA (1995).

Os procedimentos MEANS e GLM (SAS, 2004) foram utilizados para obtenção das estatísticas descritivas e para análise de variância dos efeitos fixos de grupo de contemporâneos obtidos em função da data de abate e das covariáveis temperatura da carne no momento da mensuração das características  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  e pH final obtido na carcaça 24 horas após o abate.

### Resultados e Discussão

O valor médio encontrado para espessura de gordura subcutânea e peso da carcaça quente estão dentro das exigências da indústria frigorífica nacional que valoriza carcaças com EGS variando de 3 a 6 mm e PCQ variando de 270 a 300 kg, como pode ser observado em ([www.independencia.com.br/pccc](http://www.independencia.com.br/pccc)). O valor médio encontrado para área de olho de lombo está abaixo da recomendação de Luchiari Filho (2000), segundo o qual a AOL deve ser de no mínimo 29 cm<sup>2</sup> / 100 kg de PCQ. No presente estudo obteve-se, aproximadamente, 25,5 cm<sup>2</sup> de AOL / 100kg de PCQ, enquanto Bonilha *et al.* (2008) encontraram 23,5 kg de AOL / 100 kg de peso de carcaça fria.

Segundo Viljoen *et al.* (2002) valores de pH obtidos 24 horas após abate devem estar abaixo de 5,8, pois acima desse valor a carne deve ser classificada como DFD (*dark, firm, dry*) e a rejeição a este tipo de carne por parte dos consumidores é maior. Assim, o valor médio obtido no presente estudo está levemente acima do ideal.

Os percentuais de perda de água por exsudação apresentaram valores médios variando de 2,83 a 4,58, evidenciando um aumento do sétimo dia de maturação até o 21º dia como pode ser observado na Tabela 1. Esses aumentos são esperados devido ao comprometimento das membranas celulares com o avanço do processo de maturação. Os valores médios obtidos são semelhantes àqueles encontrados por Chambaz *et al.* (2003) na raça Angus (2,5%) e na raça Limousin (4,85%).

Tabela 1- Valores descritivos das diferentes características estudadas.

Característica	n	Média <sup>1</sup>	DP <sup>2</sup>	Mínimo	Máximo	CV <sup>3</sup>
<sup>4</sup> AOL	468	73,29	6,89	56,00	101,00	9,40
<sup>5</sup> EGS	466	4,37	1,93	1,00	11,00	44,25
<sup>6</sup> PCQ	468	288,88	14,39	255,5	372,5	4,98
pH24	467	5,87	0,40	5,00	6,99	6,85
<sup>7</sup> PPE7	419	2,83 <sup>a</sup>	1,30	0,18	7,11	46,04
PPE14	430	3,70 <sup>b</sup>	1,58	0,41	8,89	42,60
PPE21	424	4,58 <sup>c</sup>	1,63	0,74	9,61	35,53
<sup>8</sup> PPC7	449	12,04 <sup>a</sup>	3,63	0,75	26,13	30,17
PPC14	459	10,69 <sup>b</sup>	3,11	1,98	22,66	29,10
PPC21	451	10,70 <sup>b</sup>	3,29	1,13	18,23	30,77
L7	461	37,88 <sup>a</sup>	3,13	26,70	49,81	8,27
L14	465	37,84 <sup>a</sup>	3,72	25,48	48,52	9,83
L21	462	38,69 <sup>b</sup>	3,19	28,98	48,82	8,25
a*7	462	15,83 <sup>a</sup>	1,77	10,79	20,26	11,19
a*14	464	16,38 <sup>b</sup>	2,24	8,27	21,18	13,67
a*21	463	16,99 <sup>c</sup>	1,62	11,78	20,72	9,56
b*7	461	13,38 <sup>a</sup>	1,95	8,03	17,43	14,54
b*14	465	13,69 <sup>b</sup>	2,72	4,79	19,75	19,90
b*21	463	14,58 <sup>c</sup>	1,91	8,04	18,55	13,07

1 – Valores médios seguidos de diferentes letras diferem significativamente (P<0,05) em função do tempo de maturação; 2 - desvio padrão; 3 – coeficiente de variação; 4 – área de olho de lombo; 5 – espessura de gordura subcutânea (mm); 6 – peso da carcaça quente; 7 – Perdas de água por exsudação; 8 – perdas de água por cocção;

As perdas por cocção foram bem maiores que as perdas por exsudação, variando de 10,7% aos 14 e 21 dias de maturação até 12,04% aos 7 dias de maturação. Não houve diferença significativa entre as perdas de água por cocção nos períodos de sete e 14 dias, porém ambas diferiram significativamente das perdas por cocção aos 21 dias (P<0,01). Os valores médios do presente estudo são inferiores aos valores observados por

Chambaz et al. (2003) em Limousin (14,1%), Charolês (15,8%), Simental (17,01%) e Angus (20,6%). Entretanto, Chambaz et al. (2003), ao contrário do presente trabalho, utilizaram amostras congeladas e o processo de congelamento aumenta as perdas por cocção.

As características  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  também apresentaram tendência de aumento com a evolução do processo de maturação. Os valores de  $L^*$  são semelhantes aos obtidos por Chambaz *et al.* (2003) em Simental (37,3) e Angus (40,0). As médias com sete e 14 dias não diferiram ( $P>0,05$ ), porém, ambas foram significativamente menores que a medida realizada aos 21 dias de maturação. Maiores valores de  $L^*$  indicam carne mais brilhantes, portanto, as amostras estudadas são mais escuras na primeira e segunda avaliação que na carne maturada com 21 dias. A intensidade de vermelho ( $a^*$ ) apresentou estimativas de valores médios próximos do relatado por Chambaz *et al.* (2003) em Angus e Charolês (14,2), Simental (14,3) e Limousin (14,7). Por outro lado, a intensidade de amarelo no presente estudo foi bastante superior aos valores médios de 4,1 a 4,9 encontrados por Chambaz *et al.* (2003).

### Conclusões

Os animais estudados apresentaram resultados satisfatórios para diversas características que evidenciam qualidade de carne e de carcaça. Porém, o valor de pH na carcaça obtido 24 horas após o abate foi elevado, assim como a intensidade do amarelo no longissimus dorsi. A área de olho de lombo também merece maiores estudos, pois o valor médio encontrado está abaixo das recomendações.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP pela concessão de bolsa (Projeto - 07/50736-2).

### Literatura Citada

- AMSA. **Research guidelines: cooked, sensory evaluation, and instrumental tenderness measurements of fresh meat.** Centennial, CO: American Meat Science Association in cooperation with the National Cattlemen's beef Association, 1995.
- BONILHA, S.F.M.; TEDESCHI, L.O.; PACKER, I.U. et al. Evaluation of carcass characteristics of *Bos indicus* and tropically adapted *Bos taurus* breeds selected for post-weaning weight. **Journal of Animal Science**, 2008. (in press).
- CHAMBAZ, A.; SCHEEDER, M.R.L.; KREUZER, M.; DUFEY, P. A. Meat quality of Angus, Simmental, Charolais and Limousin steers compared at the same intramuscular fat content. **Meat Science**, v.63, p.491-500, 2005.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina.** 1.ed. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.
- SAS. **SAS/STAT User's Guide:** version 9.1. North Caroline, SAS Institute, 2004. 5136p.
- VILJOEN, H.F.; DE KOCKA, H.L.; WEBBER, E.C. Consumer acceptability of dark, firm and dry (DFD) and normal pH beef steaks. **Meat Science**, v.61, p.181-185, 2002.