

## Caracterização racial, grau de gordura e maturidade no pH de carcaças bovinas de machos castrados e fêmeas de descarte<sup>1</sup>

### Breed characterization, fat degree, and maturity on pH in carcasses of steers and culling cows

Fábio Souza Mendonça<sup>2</sup>, Fabiano Nunes Vaz<sup>3</sup>, Ricardo Zambarda Vaz<sup>4</sup>, Carina Crizel da Vara<sup>5</sup>, João Restle<sup>6</sup>, Marcia Bitencourt Vaz<sup>7</sup>, Willian Silveira Leal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

<sup>2</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil. Bolsista da CAPES. e-mail: [fsmzootecnista@gmail.com](mailto:fsmzootecnista@gmail.com)

<sup>3</sup>Professor Adjunto do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil

<sup>4</sup>Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil

<sup>5</sup>Graduanda do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil. Bolsista PIBIP

<sup>6</sup>Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

<sup>7</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil. Bolsista CAPES.

**Resumo:** Objetivou-se avaliar caracterização racial, maturidade e escore de gordura de acabamento de bovinos sobre os pHs. Foram avaliadas 2.794 carcaças de machos castrados e fêmeas de descarte abatidas em frigorífico comercial. Os valores finais de pH das carcaças foram obtidos e avaliados como variável resposta em função: das características raciais, da maturidade fisiológica através da dentição e do escore de gordura de acabamento. As análises foram realizadas em separado para machos e fêmeas. Não ocorreram interações entre as variáveis independentes, dentro dos sexos. Apesar dos valores de pH estarem dentro do limite de exportação (<5,8), ocorreram variações entre os sexos, tendo as fêmeas na média, pH mais elevado diferindo ( $P<0,05$ ) entre “Cruzas” e “Britânicos”. Machos de dois dentes apresentaram valores mais elevados diferindo ( $P<0,05$ ) dos de quatro, enquanto as fêmeas de quatro e seis dentes foram superiores as demais ( $P<0,05$ ). As fêmeas são mais susceptíveis as alterações qualitativas nas carcaças, principalmente quando a carcaça é proveniente de animais não britânicos.

**Palavras-chave:** classificação de carcaças, perdas, qualidade de carne

**Abstract:** This study aimed to evaluate breed characterization, maturity, and fatness score of cattle on pH values. A total of 2,794 carcasses of steers and culling cows slaughtered in a commercial packing plant were evaluated. The final pH value of the carcasses were obtained and evaluated as response variables as a function of: breed characteristics, physiological maturity and fatness score: absent, scarce, moderate, and uniform. Analyses were carried out separately for males and females. Although the pH values were within the limit for exports (<5.8), there were variations between sexes, with females having, on average, higher pH, which differed ( $P<0.05$ ) between the crossbred and the British. Two-teethed males displayed higher pH values, differing ( $P<0.05$ ) from the four-teethed ones, whereas four- and six-teethed females were higher to the others ( $P<0.05$ ). Females are more susceptible to qualitative carcass alterations, mainly in the carcasses of non-british animals.

**Keywords:** carcass classification, losses, meat quality

### Introdução

O Brasil vem se destacando em âmbito mundial pela sua grande produção de carne bovina, e consequente consumo por parte da população, seja pelo aumento do poder aquisitivo por parte dos consumidores, ou ainda seu nível cultural, os quais cada vez mais se mostram preocupados com o conceito de criação ética dos animais.

Neste cenário, a cadeia produtiva da carne busca por novas técnicas logísticas e de manejo, visando minimizar possíveis efeitos indesejáveis no produto final, oferecendo melhores condições de produção, principalmente de forma sustentável e com diminuição do sofrimento dos animais, associado a qualidade, ao bem-estar animal e a segurança dos alimentos. Animais quando expostos a condições inadequadas de manejo

sofrem estresse, portanto com conseguinte perdas qualitativas e quantitativas, que são medidas geralmente por contusões na carcaça e alterações de pH. (Leite et al., 2015). A determinação do pH é dada como indicador da qualidade final da carne, de forma que, alterações na queda do mesmo, podem resultar em efeitos negativos na transformação do músculo em carne, diminuindo conseqüentemente a qualidade do produto final carne. O objetivo do presente estudo foi avaliar caracterização racial, idade do animal, e escore de gordura de acabamento de machos e fêmeas sobre perdas qualitativas através dos valores de pHs mensurados 24 horas após abate.

### Material e Métodos

O banco de dados consistiu no registro de 2.794 carcaças de bovinos abatidos em um frigorífico com inspeção federal (S.I.F. 1733) localizado na região central do Estado do Rio Grande do Sul. Foram utilizadas neste estudo carcaças de machos castrados (1.580) e fêmeas (1.214) oriundas do descarte em função da idade avançada, problemas reprodutivos ou quaisquer critérios de descarte ou seleção dos sistemas produtivos. Todos os animais eram provenientes da compra da empresa para abate e industrialização e oriundos de diversas regiões e sistemas produtivos.

Ao desembarque na planta frigorífica os animais eram alojados em mangueiras separadas, conforme a sua origem e separadas por sexo. Também por ocasião do desembarque foi realizada a avaliação da caracterização racial dos animais em dois grupos: “Britânicos” (animais das raças Angus e Hereford e suas cruzas nas quais as características destas raças predominassem nos fenótipos dos animais) e “Cruzas” (compreendendo os demais fenótipos que não se enquadrassem nos britânicos, animais de origem *indicus* ou *taurus* continentais). Os animais seguiram a logística da linha de abate da planta frigorífica, sendo todas as carcaças identificadas individualmente com numeração sequencial do abate, sendo este referencial identificador da carcaça. Esta identificação permitiu relacionar os dados de pH com os dados caracterização racial, idade do animal e escore de gordura de acabamento dentro de cada sexo, fornecidos pelo sistema de tipificação e classificação de carcaças. As carcaças foram classificadas em dentes de leite, dois dentes (presença das pinças), quatro dentes (presença das pinças e dos primeiros médios), seis dentes (presença das pinças, primeiros e segundos médios), oito dentes (dentição incisiva completa com a presença dos cantos) conforme a tipificação de carcaças do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2004). O escore de gordura foi avaliado por técnicos da empresa e das associações de raças, mantendo os padrões proposto pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, onde escore 1 (ausente, < 1 mm), escore 2 (escassa, 1 a 3 mm), escore 3 (mediana, 3 a 6 mm) e escore 4 (uniforme, 6 a 10 mm).

O pH final das carcaças foi mensurado 24 horas após o abate, no músculo *Longissimus dorsi* a uma profundidade de quatro centímetros. Tal mensuração foi obtida por meio de medidor portátil digital (ASKO SX 811), calibrado conforme as especificações, fazendo-se uma média entre as duas meias carcaças.

Os resultados de pH final das carcaças foram submetidas a análise de variância a 5% no Software SAS (2001). As análises foram realizadas separadamente para machos e fêmeas utilizando como variável independente a caracterização racial, a maturidade dos animais, o escore de gordura das carcaças. Utilizou-se como covariável o peso das carcaças.

### Resultados e Discussão

No que se refere a maturidade dos animais, tanto nos machos como nas fêmeas, os valores de pH final não apresentaram aumento ou decréscimo gradual acompanhando a idade dos animais. A qualidade da carne e a queda do pH se modificam com o avanço da idade dos bovinos, devido as mudanças de composição e características metabólicas dos músculos (Bianchini et al., 2007).

Nos machos os maiores valores de pH foram observados em animais 2 dentes (5,53) diferindo ( $P < 0,05$ ) somente dos animais 4 dentes, enquanto que fêmeas de 4 e 6 dentes apresentaram valores de pH superiores ( $P < 0,05$ ) as demais maturidades. Esperava-se valores de pH mais elevados para animais mais velhos, já que estes tendem a ser mais reativos que os mais jovens, esgotando mais facilmente as reservas de glicogênio muscular. Na média das maturidades as fêmeas (5,54) apresentaram maiores valores de pH, quando comparadas aos machos (5,51). Isso se deve provavelmente a maior reatividade das fêmeas em relação aos machos (Silva et. al., 2015).

Os escores de gordura de acabamento não interferiram ( $P > 0,05$ ) no pH final das carcaças medidos no músculo *longissimus dorsi*. Vaz et al. (2012) ao trabalharem com vacas Braford com oito dentes verificaram não ser a gordura de cobertura fator determinante do pH das carcaças, ficando todos os graus de engorduramento com pH na faixa ideal. As variações de pH estão relacionadas principalmente ao estresse pré-abate, ocorrendo diferenças mais pronunciadas entre animais de diferentes condições sexuais (Lawrie,

2005), manejos pré-abate diferenciados ou grupos genéticos, que, por sua vez, possam alterar o estado de estresse prévio à insensibilização dos animais (Leite et al., 2015).

Tabela 1 - Médias e erros padrão para pH final por carcaça de machos e fêmeas de acordo com maturidade, escore de gordura de acabamento e caracterização racial.

CARACTERÍSTICAS	pH FINAL DAS CARÇAÇAS			
	N	MACHOS	N	FÊMEAS
<i>Maturidade (Dentição)</i>				
Dente de leite	424	5,52±0,01 <sup>ab</sup>	437	5,52±0,03 <sup>b</sup>
2 dentes	442	5,53±0,01 <sup>a</sup>	143	5,50±0,03 <sup>b</sup>
4 dentes	335	5,50±0,02 <sup>b</sup>	88	5,56±0,03 <sup>a</sup>
6 dentes	223	5,51±0,02 <sup>ab</sup>	59	5,59±0,03 <sup>a</sup>
8 dentes	156	5,51±0,02 <sup>ab</sup>	487	5,51±0,03 <sup>b</sup>
<i>Escore de gordura de acabamento</i>				
1 – Ausente	6	5,59±0,06 <sup>a</sup>	2	5,57±0,10 <sup>a</sup>
2 – Escassa	300	5,49±0,01 <sup>a</sup>	95	5,52±0,01 <sup>a</sup>
3 – Mediana	1113	5,50±0,00 <sup>a</sup>	858	5,53±0,01 <sup>a</sup>
4 – Uniforme	161	5,48±0,01 <sup>a</sup>	259	5,52±0,01 <sup>a</sup>
<i>Caracterização racial</i>				
Britânico	1026	5,51±0,01 <sup>a</sup>	686	5,53±0,03 <sup>b</sup>
Cruza	554	5,52±0,01 <sup>a</sup>	528	5,55±0,03 <sup>a</sup>

a,b,c na mesma coluna diferem (P<0,05) dentro de cada características.

A caracterização racial mostrou pHs dentro da faixa ideal (abaixo de 5,8). Nos machos, não foram encontradas diferenças (P>0,05) no pH final das carcaças para animais com caracterização racial de origem britânica e cruza com valores de 5,51 e 5,52 respectivamente. Bianchini et al., (2007) ao trabalharem com novilhos jovens não castrados de origem zebuína, continental e cruzados verificaram quedas adequadas de pH e temperatura não ocorrendo variações entre os grupos genéticos. Esses mesmos autores verificaram variações de temperatura e pH nos diferentes músculos. Entretanto nas fêmeas do presente estudo, os animais de caracterização racial “Cruza” obtiveram maiores (P<0,05) valores de pH em relação ao grupo “Britânico”, indicando que a linhagem genética ocasiona maior susceptibilidade em fêmeas, possivelmente pela maior reatividade destas em relação aos machos (Silva et al., 2015).

### Conclusões

Os fatores que influenciam sobre as alterações no pH final das carcaças atuam de forma diferenciada em machos e fêmeas, não tendo a espessura de gordura subcutânea influência sobre o mesmo. Fêmeas “Cruzas” possuem pH mais elevado que o grupo “Britânicas”, porém com valores aceitáveis para a qualidade da carne.

### Literatura citada

- Bianchini, W.; Silveira, A. C.; Jorge, A. M.; Arrigoni, M. B.; Martins, C. L.; Rodrigues, E.; Hadlich, J. C. and Andrighetto, C. 2007. Efeito do grupo genético sobre as características de carcaça e maciez da carne fresca e maturada de bovinos superprecoces. Revista Brasileira de Zootecnia 36:2109-2117.
- Brasil, 2004. Sistema Brasileiro de Classificação de Carcaças de Bovinos. Instrução Normativa nº 09/2004, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Acessado em 15 de fevereiro, 2016.
- Lawrie, R. A. 2005. Ciência da carne. 6º ed. Artmed, Porto alegre.
- Leite, C. R.; Nascimento, M. R. B. M.; Santana, D. O.; Guimarães, E. C. and Moraes, H. R. 2015. Influência do manejo pré-abate de bovinos na indústria sobre os parâmetros de bem-estar animal e impactos no pH 24 horas post-mortem. Bioscience Journal 31:194-203.
- Silva, F. V.; Soares, F. D.; Oliveira, L. L.; Toral, F. L.; Reis, S. T.; Alves, D. D.; Rocha-Junior, V. R. and Gomes, R. R. 2015. Componentes principais das características de carcaças de bovinos anelados e fontes de variação em lesões. Pesquisa Veterinária Brasileira 35:148-152.
- Vaz, F. N.; Vaz, R. Z.; Pascoal, L. L.; Pacheco, P. S.; Miotto, F. R. C. and Teixeira, N. P. 2012. Análise Econômica, Rendimentos de Carcaça e dos Cortes Comerciais de Vacas de Descarte 5/8 Hereford 3/8 Nelore Abatidas em Diferentes graus de Acabamento. Ciência Animal Brasileira 13:338-345.