

# QUALIDADE DA CARNE DE NOVILHOS CHAROLÊS CONFINADOS E ABATIDOS COM DIFERENTES PESOS<sup>1</sup>

## MEAT QUALITY OF CHAROLAIS STEERS SLAUGHTERED WITH DIFFERENT WEIGHTS

João Restle<sup>2</sup> Luis Antonio da Silveira Keplin<sup>3</sup> Fabiano Nunes Vaz<sup>4</sup>  
Lauro Müller<sup>2</sup>

### RESUMO

Foi comparada a qualidade da carne de 18 novilhos de corte Charolês, com trinta meses de idade, alimentados durante diferentes períodos e abatidos com diferentes pesos:  $T_1 = 421\text{kg}$ ;  $T_2 = 461\text{kg}$ ; e  $T_3 = 495\text{kg}$ . O marmoreio, a coloração e a textura da carne não diferiram entre os tratamentos. Os animais do  $T_1$ , apresentaram carne com maior perda ao descongelamento (8,1%) em relação a proveniente dos animais do  $T_2$  e  $T_3$  (4,8 e 5,1%, respectivamente). No entanto, durante a cocção, a carne do  $T_2$  apresentou maior perda em relação à carne do  $T_3$ . Não verificou-se diferença estatística para maciez da carne, tanto na análise sensorial (painel de degustadores) como na análise instrumental (WB-Shear). Os animais abatidos com maior peso apresentaram carne com maior suculência e palatabilidade.

**Palavras-chave:** carne, Charolês, maciez, marmoreio, pesos de abate.

### SUMMARY

Meat quality of eighteen Charolais steers, 30 months old, feedlot finished with different slaughter weights:  $T_1 = 421\text{kg}$ ;  $T_2 = 461\text{kg}$ ; and  $T_3 = 495\text{kg}$  was evaluated. Meat marbling, color and texture did not differ among treatments.  $T_1$  meat showed higher thawing losses (8.1%) than  $T_2$  and  $T_3$  meat (4.8 and 5.1%,

respectively), while cooking losses were higher in  $T_2$  meat than for  $T_3$ . No statistical difference was observed among treatments for meat tenderness (panel or WB-Shear). Meat of higher slaughter weight steers was juicier and had better flavor.

**Key words:** Charolais, marbling, meat, slaughter weight, tenderness.

### INTRODUÇÃO

Os frigoríficos, em geral, pagam melhores preços por animais de maior peso, pois obtêm com isso um maior rendimento por unidade animal abatida e maior tamanho dos cortes expostos no mercado, o que atrai mais a atenção do consumidor varejista. Entretanto, VAN KOEVERING *et al.* (1995) citam que a partir de determinado período de alimentação a maciez da carne pode decrescer, devido ao avanço da idade do animal, assim como pode haver um decréscimo na eficiência alimentar e ganho de peso, portanto deixando de ser vantajosa para consumidor e criador.

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado apresentada pelo segundo autor para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

<sup>2</sup>Engenheiro Agônomo, PhD, Professor Titular, Departamento de Zootecnia, UFSM, Pesquisador do CNPq, 97119-900 Santa Maria, RS. Autor para correspondência.

<sup>3</sup>Zotecnista, MsC.

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Zootecnia, UFSM, Bolsista de Iniciação Científica do CNPq.



Os frigoríficos exigem um grau de acabamento adequado na carcaça, pois com isso não ocorre o escurecimento dos músculos externos da carcaça e são menores as perdas durante o resfriamento. Para atingir o grau de acabamento desejado os animais devem ser alimentados por um período mais longo, já que a gordura é o tecido tardio que aumenta proporcionalmente com a idade e o peso de abate. Este aspecto é particularmente importante em raças tardias como é a Charolês. Além da maciez, outros atributos organolépticos da carne, tais como sabor e suculência também são importantes sob o ponto de vista do consumidor e podem ser afetados pelo teor de gordura na carne (PRESTON & WILLIS, 1970).

O objetivo deste experimento foi estudar o comportamento de características qualitativas da carne, com o aumento do peso de abate de novilhos Charolês.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram comparadas as características qualitativas da carne de novilhos terminados em confinamento até atingirem os seguintes pesos de abate:  $T_1 = 421\text{kg}$ ;  $T_2 = 461\text{kg}$ ; e  $T_3 = 495\text{kg}$ . O experimento foi realizado no Frigorífico da Cooperativa Regional de Carnes de Derivados Ltda., localizado no município de Júlio de Castilhos (RS), onde foi avaliada a qualidade da carcaça e as características da carne, e no Laboratório de Carnes do Departamento de Zootecnia da UFSM (Santa Maria, RS), onde foi realizada a avaliação sensorial da carne.

Utilizou-se dezoito novilhos de raça Charolês, com idade média de trinta meses ao início do confinamento e peso vivo médio de 297kg. Os animais foram abatidos quando o grupo atingiu a média de abate pré-estabelecida para o tratamento. Os animais foram confinados por 110, 145 e 184 dias e o ganho de peso médio diário dos animais durante o período de confinamento foi de 1,12; 1,17 e 1,05kg, respectivamente, para  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$ .

Após o abate e pesagem das carcaças, estas foram resfriadas por 24 horas, em câmara fria à temperatura de 1°C. Decorrido esse período, através de uma secção entre a 12ª e 13ª costelas foi medido, no músculo *Longissimus dorsi*, o marmoreio, através da observação da quantidade de gordura intramuscular; coloração de carne, avaliada após trinta minutos de exposição do corte ao ar, sob luminosidade homogênea; e textura de carne; através da observação da granulometria das fibras musculares (MULLER, 1987). Retirou-se uma secção, desse mesmo músculo, entre a 10ª e 12ª costelas, que foi levada ao Laborató-

rio de Carnes, sendo esta porção identificada, acondicionada em polietileno e papel encerado, e congelada a uma temperatura de -18°C. Uma semana depois do congelamento, foram retirados da porção cranial dessa secção, com serra fita circular, dois bifês de 2,5cm de espessura de cada lombo, que após descongelados a uma temperatura de 4°C por 24 horas, foram assados em forno, até atingiram a temperatura interna de 70°C. Um dos bifês foi destinado à avaliação da maciez, palatabilidade e suculência, através de um painel composto por quatro degustadores treinados. O outro foi utilizado para a medição da força necessária para o cisalhamento das fibras musculares, através do aparelho Warner-Bratzler Shear, sendo utilizada uma média de seis leituras por bife.

O delineamento experimental inteiramente casualizado foi utilizado com três tratamentos e seis repetições, sendo que o peso ao início do confinamento foi incluído no modelo matemático como covariável. Foi utilizado o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + P_{ij} + e_{ij}, \text{ em que:}$$

$Y_{ij}$  = observação j do animal que recebeu o tratamento i;

$\mu$  = média geral;

$T_i$  = efeito do tratamento i;

$P_{ij}$  = efeito do peso inicial no tratamento i referente a observação j.

$e_{ij}$  = erro aleatório associado a cada observação;

As variáveis foram submetidas à análise de correlação e variância e as que mostraram diferença significativa foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de alimentação em confinamento para os novilhos atingir o peso de abate pré-estabelecido foi de 110, 145 e 184 dias, respectivamente para  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$ . Os pesos de carcaça fria, citados na mesma ordem foram de 212, 242 e 255kg; a espessura de gordura foi de 2,4; 2,6 e 5,4mm.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados encontrados para marmoreio, coloração e textura da carne, dos novilhos dos três tratamentos. A quantidade de marmoreio encontrada na carne de novilhos abatidos com 495kg ( $T_3$ ) foi classificada como pequena (8,47) e leve nos tratamentos  $T_1$  (6,45) e  $T_2$  (5,75). Segundo KAUFFMAN & MARSH (1994) a quantidade de gordura intramuscular aumenta com a idade, estando positivamente correlacionada com o teor de gordura na carcaça. Neste trabalho a correlação entre o marmoreio e a gordura externa e a percentagem de gordura na carcaça foi 0,30 ( $P = 0,2177$ ) e 0,26



( $P=0,2913$ ), respectivamente. VAN KOEVERING *et al.* (1995), utilizando carcaças de animais alimentados por quatro períodos distintos, verificaram um grau de marmoreio crescente até 133 dias de confinamento, decaindo após, embora os valores tenham se ajustado melhor a uma equação linear ( $P < 0,01$ ). Esses autores relatam que o depósito de gordura intramuscular se dá até determinado período de terminação, quando o animal atinge seu potencial genético para acúmulo de marmoreio, isso em função da sua genética e tamanho à maturidade. No presente trabalho a correlação entre grau de marmoreio e peso de carcaça fria foi de 0,50 ( $P=0,0332$ ). O grau de marmoreio na carne esteve mais associado com peso de carcaça do que com gordura subcutânea ou porcentagem de gordura na carcaça.

Tabela 1. Resultados médios e desvio padrão (DP), obtidos para marmoreio, coloração e textura da carne, de novilhos abatidos com 421 (T<sub>1</sub>), 461 (T<sub>2</sub>) ou 495kg (T<sub>3</sub>).

Variáveis	T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>		T <sub>3</sub>	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Marmoreio*	6,45	3,21	5,75	1,29	8,47	2,66
Coloração**	4,01	0,89	4,13	0,75	3,53	0,54
Textura***	3,50	0,55	3,48	0,55	3,51	0,55

( $P > 0,05$ ).

\* 1, 2 e 3 = traços; 4, 5 e 6 = leve; 7, 8 e 9 = pequeno; 10, 11 e 12 = médio; 13, 14 e 15 = moderado; 16, 17 e 18 = abundante;

\*\* 1 = escura; 2 = vermelha escura; 3 = vermelha levemente escura; 4 = vermelha; 5 = vermelho vivo;

\*\*\* 1 = muito grosseira; 2 = grosseira; 3 = levemente grosseira; 4 = fina; 5 = muito fina.

O grau de marmoreio foi maior ao relatado por ABAID (1981) e encontrado em novilhos Charolês terminados em pastagem e que foi de 4,9 pontos (leve menos) para carcaças leves (209kg) e 6,3 pontos (leve mais) para as carcaças mais pesadas (243kg).

A coloração da carne variou de vermelha a vermelha levemente escura ( $P > 0,3694$ ). A quantidade de mioglobina é um fator importante na determinação da coloração da carne. A concentração de mioglobina aumenta com a idade e/ou peso do animal (SHORTHOSE & HARRIS, 1991). Segundo os mesmos autores é difícil determinar qual dos fatores é o mais importante, já que os dois estão intimamente relacionados. No presente experimento, verificou-se

que dos 421 (T<sub>1</sub>) aos 461 kg (T<sub>2</sub>) de peso vivo a coloração da carne ficou na classificação vermelha, já nos animais abatidos com 495kg e que foram alimentados por um período mais longo, e conseqüentemente também abatidos com mais idade, a carne foi classificada como vermelha levemente escura.

A textura da carne foi similar ( $P = 0,9954$ ) nos três tratamentos, mantendo-se dentro de uma textura levemente grosseira nos diferentes pesos vivos finais. Valores similares foram encontrados por ABAID (1981), que registrou 3,3 pontos (levemente grosseira) para as carcaças leves e 3,7 pontos para as carcaças pesadas, em novilhos da raça Charolês.

Na Tabela 2 encontram-se os dados referentes a perda no descongelamento, perda na cocção, maciez determinada pelo painel, força de cisalhamento, palatabilidade e suculência. Para a perda ao descongelamento dos bifes do músculo *Longissimus dorsi*, o T<sub>1</sub> apresentou uma maior perda ( $P = 0,0152$ ) em relação ao T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>, mostrando que a perda no descongelamento foi menor nos animais com peso final mais elevado, sendo o coeficiente de correlação entre as variáveis de -0,54 ( $P = 0,0195$ ). Para a perda na cocção observou-se que os animais do T<sub>3</sub> tiveram uma menor perda ( $P = 0,0482$ ) em relação aos animais do T<sub>2</sub>, embora, não tenha sido diferente estatisticamente do T<sub>1</sub>. VAN KOEVERING *et al.* (1995) também observaram uma perda menor à cocção em animais com maior período de alimentação e maior peso de abate, ajustando-se os dados a uma equação de regressão linear. MOODY *et al.* (1970), entretanto, observaram em novilhos alimentados por diferentes períodos, que a perda a cocção aumentou de 26,6; 29,8 e 31,5%, para os períodos de alimentação de 28, 56 e 84 dias, enquanto que, para o período de 112 dias houve uma redução (28,6%), mostrando um comportamento similar ao observado neste experimento.

A maciez da carne dos três tratamentos foi similar, tanto pelo painel ( $P = 0,2339$ ) como pela força de cisalhamento ( $P = 0,1181$ ). O coeficiente de correlação entre peso de carcaça fria e maciez pelo painel e pelo WB-Shear foi de 0,51 ( $P = 0,0305$ ) e -0,54 ( $P=0,0195$ ), respectivamente. VAN KOEVERING *et al.* (1995) ressaltam que até determinado período de alimentação, é de se aguardar que a maciez da carne aumente, a partir desse ponto, devido ao incremento da idade do animal, a carne pode se tornar menos macia. MOODY *et al.* (1970) verificaram resultados similares através da força de cisalhamento, os autores relatam que a carne do lote abatido com 28 dias de alimentação foi mais dura (8,8) do que dos outros lotes (7,0; 7,9; e 7,5), abatidos em 56, 84 e 112 dias de alimentação.



A maciez medida pela força de cisalhamento (WB-Shear) em todos os tratamentos foi inferior a relatada por RESTLE *et al.* (1995) e também obtida em novilhos Charolês abatidos após um período de confinamento de 112 dias, mas com idade inferior (24 meses).

A carne do T<sub>3</sub> apresentou melhor palatabilidade (P=0,0188) classificada como levemente acima da média, indicando que os animais abatidos com maior acabamento, possuem uma carne mais palatável. O coeficiente de correlação da palatabilidade da carne com espessura de gordura na carcaça foi de 0,58 (P=0,0115) e com marmoreio foi de 0,51 (P=0,0286). Os resultados confirmam observações anteriores (PRESTON & WILLIS, 1970) de que a palatabilidade da carne aumenta com o teor de gordura.

A suculência da carne foi maior (P=0,0369) nos novilhos com maior peso final, sendo classificada como suculenta (T<sub>3</sub>). A maior suculência da carne do T<sub>3</sub> é reflexo da menor perda de líquidos desta durante a cocção. Os coeficientes de correlação entre suculência e perda de líquidos no descongelamento foi -0,15 (P>0,5651) e na cocção foi -0,59 (P=0,0097), indican-

do que é a perda na cocção que tem maior influência sobre a suculência da carne.

## CONCLUSÕES

Novilhos Charolês, abatidos com 495kg apresentam carne com menor perda de líquido no descongelamento e na cocção, sendo de melhor suculência e palatabilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAID, F.R.C. Aspectos quantitativos e qualitativos de carcaça de novilhos abatidos em diferentes idades e grupos de peso. Santa Maria, RS. 74 p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1981.
- KAUFFMAN, R.G., MARSH, B.B. Características de calidad del músculo como alimento. In: PRICE, J.F., SCHWEIGERT, B.S. *Ciencia de la carne y de los productos carnicos*. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1994. Cap. 9. p. 317-336.
- MOODY, W.G., LITTLE, J.E., THRIFT JR, F.A. *et al.* Influence of length of feeding a high roughage ration on quantitative and qualitative characteristics of beef. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 31, n. 5, p. 866-873, 1970.
- MULLER, L. Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1987. 13 p. (Publicação N° 1 DZ).
- PRESTON, T.R., WILLIS, M.B. *Intensive beef production*. Oxford: Pergamon Press, 1970. 544 p.
- RESTLE, J., FELTEN, H.G., VAZ, F.N. *et al.* Efeito de raça e heterose para qualidade da carcaça e da carne de novilhos terminados em confinamento. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar del Plata. *Anais...* Mar del Plata, Asociación Argentina de Producción Animal, 1995. p. 854-856. 1194 p.
- SHORTHOSE, W.R., HARRIS, P.V. Effects of growth and composition on meat quality. In: PEARSON, A.M., DUTSON, T.R. *Growth regulation in farm animals (Advances in meat research; v. 7)*. London: Elsevier Applied Science, 1991. Cap. 16. p. 515-555.
- VAN KOEVERING, M.T., GILL, D.R., OWENS, F.N., *et al.* Effect of time on feed on performance of feedlot steers, carcass characteristics, and tenderness and composition of longissimus muscles. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 73, n. 1, p. 21-28, 1995.

Tabela 2. Resultados médios e desvio padrão (DP), obtidos para perda no descongelamento, perda na cocção, maciez, suculência e palatabilidade da carne, de novilhos abatidos com 421 (T<sub>1</sub>), 461 (T<sub>2</sub>) ou 495kg (T<sub>3</sub>).

Variáveis	T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>		T <sub>3</sub>	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Perda descongelamento (%)	8,10a	2,55	4,81 b	1,90	5,12 b	1,47
Perda na cocção (%)	24,02ab	4,17	26,30a	1,85	20,87 b	3,69
Maciez painel (pontos)*	5,48	1,05	6,08	1,67	6,77	0,98
Maciez Wb-shear (kg)	9,01	1,59	7,66	1,70	6,93	1,93
Palatabilidade (pontos)**	5,33ab	0,82	5,17 b	1,17	6,83a	0,75
Suculência (pontos)***	6,18ab	1,17	5,60 b	0,89	7,05a	0,63

Médias na mesma linha seguidas por letra diferentes diferem pelo teste de Tuckey (P<0,05);

\* 5 = média; 6 = levemente acima da média; 7 = macia;

\*\* 5 = média; 6 = levemente acima da média; 7 = saborosa;

\*\*\* 5 = média; 6 = levemente acima da média; 7 = suculenta.