

# CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇA DE NOVILHOS JOVENS E SUPERJOVENS COM PESO DE ABATE SIMILARES \*

ANGÉLICA PEREIRA DOS SANTOS,<sup>1</sup> IVAN LUIZ BRONDANI,<sup>1</sup> JOÃO RESTLE,<sup>3</sup> LUÍS FERNANDO GLASENAPP DE MENEZES,<sup>2</sup> LISANDRE DE OLIVEIRA E<sup>4</sup> SALES RAMIRO LOPES DA SILVEIRA<sup>5</sup>

\* Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

1. Bolsista de produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq)

2. Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Autor para correspondência: Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Zootecnia, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: lfgdm@yahoo.com.br

3. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

4. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZ) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS, Brasil.

5. Curso de graduação em Medicina Veterinária da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

## RESUMO

Avaliaram-se as características quantitativas da carça de novilhos mestiços Charolês-Nellore, com peso de abate, carça quente e espessura de gordura subcutânea similares, terminados em confinamento e abatidos com idade média de 22 meses (jovens) ou com 13 meses (superjovens). Os pesos de abate e de carça e a espessura de gordura subcutânea foram de 332,92 kg, 180,30 kg e 3,08 mm e 331,42 kg, 187,39 kg e 2,94 mm, respectivamente, para novilhos jovens e superjovens. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com doze repetições. Animais abatidos na idade superjovem apresentaram maior rendimento de carça quente (56,56% contra 54,20%). O rendimento de carça fria também foi maior nos superjovens (55,11% contra 52,63%), reflexo do maior

rendimento de carça quente e da menor quebra durante o resfriamento (2,64% contra 2,98%). Animais superjovens foram superiores nas características que expressam a musculabilidade da carça, como a conformação (10,42 contra 8,92 pontos), a espessura de coxão (24,38 contra 21,96 cm), e a área do músculo *Longissimus dorsi* (61,58 contra 55,51 cm<sup>2</sup>). As características métricas da carça, comprimento de carça e de braço foram similares para as duas categorias. No entanto, novilhos jovens apresentaram maior comprimento de perna (67,92 contra 63,33 cm). Não houve diferença significativa entre as duas categorias para os valores absolutos e relativos dos cortes comerciais, dianteiros, traseiros e pontas-de-agulha.

PALAVRAS-CHAVES: Conformação, espessura de gordura subcutânea, quebra no resfriamento, rendimento de carça.

## ABSTRACT

### CARCASS QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF STEERS AND YOUNG STEERS WITH SIMILAR SLAUGHTER WEIGHTS

The objective of the experiment was to evaluate the quantitative carcass characteristics of crossbred Charolais-Nellore males with similar slaughter and carcass weights and subcutaneous back fat thickness, feedlot finished and slaughtered with 22 month (steers) or 13 month (young steers). The slaughter and carcass weights and subcutaneous fat thickness were 332.92 kg, 180.30 kg and 3.08 mm and

331.42 kg, 187.39 kg and 2.94 mm, respectively, for steers and young steers. The complete randomized experimental design, with twelve replicates, was used. Young steers showed higher hot carcass dressing (56.56% vs 54.20%). Cold carcass dressing was also higher for young steers (55.11% vs 52.63%), as a consequence of their higher hot carcass dressing and lower chilling loss (2.64% vs 2.98

%). Carcass metric characteristics, carcass and arm length, were similar for the two categories. However, steers had longer legs (67.92 vs 63.33 cm). Young steers were superior for characteristics related with carcass muscling, like conformation (10.42 vs 8.92 points), cushion thickness

(24.38 vs 21.96 cm), and *Longissimus dorsi* area (61.58 vs 55.51 cm<sup>2</sup>). No significant difference between the two categories was observed for the absolute and relative values of the commercial cuts, forequarter, sawcut and ribs.

KEY WORDS: Conformation, subcutaneous fat thickness, chilling loss, carcass dressing.

## INTRODUÇÃO

O Brasil vem consolidando a sua liderança como produtor e exportador mundial de carne bovina (ANUALPEC, 2006). No entanto, nos últimos anos o produtor enfrenta problemas, pois a lucratividade da exploração da pecuária de corte nacional está decrescendo, tendo em vista que o preço de venda dos animais não tem acompanhado a elevação dos custos de produção. Para PACHECO et al. (2006), nessas situações a terminação de bovinos de corte deve ser planejada criteriosamente para evitar frustrações econômicas ao produtor.

Na terminação em confinamento, excluindo o valor do animal, a alimentação representa mais de 70% do custo total (RESTLE & VAZ, 1999). Isso indica que, para viabilizar esse processo, é fundamental melhorar a eficiência na transformação de alimento consumido em ganho de peso, mediante categorias mais jovens (RESTLE & VAZ, 2003), ou períodos mais curtos de terminação (ARBOITE et al., 2004a; PACHECO et al., 2006).

O estudo das características da carcaça tem importância quando o objetivo é avaliar a qualidade do produto final de um sistema (COSTA et al., 2002b). Para o frigorífico, o peso e a espessura de gordura subcutânea da carcaça são características muito importantes sob ponto de vista comercial (RESTLE et al., 1999; COSTA et al., 2002b; ARBOITTE et al., 2004b). O rendimento de carcaça já não é mais tão importante para o frigorífico, uma vez que a compra é baseada principalmente no peso de carcaça. Porém, rendimento de carcaça passou a ser uma característica relevante para o produtor.

O peso de carcaça normalmente buscado pelos grandes frigoríficos é acima de 230 kg.

No entanto, a maior parte dos bovinos abatidos no país ocorre em frigoríficos e abatedouros de menor porte, que são menos exigentes quanto ao peso de carcaça. Açougues e supermercados estão aceitando carcaças com menor peso (acima de 180 kg), pois associam pesos mais leves como sendo de animais mais jovens e, portanto, carne de melhor qualidade, ou seja, mais macia, aspecto muito importante para o consumidor (RESTLE et al., 1999). Segundo o ANUALPEC (2006), da produção de carne bovina em 2005, 24% foram exportados e 76% consumidos internamente. Usando os dados da mesma fonte, verifica-se que o peso médio das carcaças foi de 183 kg.

Abater animais mais pesados apresenta vantagens para o frigorífico, visto que carcaças com pesos diferentes demandam a mesma mão-de-obra e tempo de processamento. Além disso, o valor comercial das partes não integrantes da carcaça, como couro, órgãos internos e vísceras, está diretamente relacionado com o seu peso, o qual é influenciado positivamente pelo peso de abate (RESTLE et al., 2005). No entanto, para o produtor, que é remunerado apenas pelo peso da carcaça, aumentar o peso de abate significa, geralmente, aumento no custo de produção, pois a eficiência de transformar alimento consumido em ganho de peso decresce com o aumento do peso, tanto em animais jovens (ARBOITTE et al., 2004a) como em superjovens (COSTA et al., 2002a).

A espessura de gordura de cobertura da carcaça é uma característica importante para o frigorífico, devendo situar-se entre 3 e 6 mm (RESTLE et al., 1999). Quando deficiente, acarreta maior perda de água da carcaça durante o processo de resfriamento, resultando em perda de peso da carcaça e, conseqüentemente prejuízo

para o frigorífico. Em seu estudo, ARBOITTE et al. (2004b) observaram em novilhos jovens correlação negativa entre espessura de gordura subcutânea e perda de peso da carcaça durante o resfriamento. Porém, aumentar a espessura de gordura da carcaça acima do mínimo necessário (3mm) pode resultar em prejuízo para o produtor, pois o excesso é removido da carcaça no frigorífico, antes da sua pesagem no final da linha de abate. Além disso, aumentar a quantidade de gordura na carcaça representa aumento no custo de produção.

Em revisão de RESTLE & VAZ (2003), sobre características de carcaça de animais jovens e superjovens, foi constatado que animais superjovens apresentam maior espessura de gordura subcutânea e rendimento de carcaça similar. Isso também foi constatado por PACHECO et al. (2005) constataram em novilhos com peso de carcaça elevado. Os últimos autores também verificaram haver nos animais superjovens maior espessura de coxão e percentagem de ponta-de-agulha e menor percentagem de traseiro em relação aos jovens.

Desenvolveu-se este experimento para avaliar o efeito da redução da idade de abate de 22 para 13 meses, sobre as características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em confinamento, abatidos com peso de carcaça e espessura de gordura subcutânea similares.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS, localizado na região fisiográfica Depressão Central, a 153 m de altitude, que, segundo classificação de Köpen, apresenta clima subtropical úmido (MORENO, 1961).

Avaliaram-se as características quantitativas da carcaça de 24 bovinos machos castrados mestiços Charolês-Nelore, sendo doze com idade média inicial de 8 meses e doze com 20 meses. Tomaram-se os animais de cada categoria do rebanho experimental do Departamento de Zootecnia da UFSM, ao acaso, terminados em confinamento e abatidos com o peso de carcaça

pretendido de 180 kg e espessura de gordura subcutânea mínima pretendida de 3 mm. A idade média ao final do período experimental, dos animais jovens, foi de 22 meses e dos superjovens de 13 meses.

Os animais de idade jovem permaneceram 73 dias em confinamento e os superjovens 155 dias. Durante o período de confinamento, os animais foram alimentados à vontade, duas vezes ao dia, pela manhã (8h) e à tarde (17h). A oferta de alimento foi estipulada em 10% acima do consumo voluntário, sendo regulada de acordo com o consumo do dia anterior.

Pesaram-se os animais individualmente no início e final do período experimental, bem como a cada 21 dias; a predição do peso de carcaça foi baseada no peso vivo dos animais e no rendimento de carcaça esperado.

Calculou-se a dieta segundo o NRC (1996), objetivando um ganho médio diário de peso de 1,30 kg/animal, estimando-se um consumo inicial de matéria seca equivalente a 2,5% do peso vivo. Para todos os animais, a dieta utilizada apresentou relação volumoso:concentrado de 50:50 (base na MS), contendo 13% de proteína bruta (PB) para os jovens e 16% PB para os superjovens.

Após jejum de sólidos de 14 horas, abateram-se os animais em frigorífico comercial acompanhando o fluxo normal do estabelecimento. Após o abate, as carcaças foram lavadas, identificadas e pesadas antes de serem colocadas na câmara de resfriamento. Decorridas 24 horas de resfriamento a uma temperatura de -2°C, realizaram-se as medições nas carcaças seguindo a metodologia sugerida por MÜLLER (1987). Foi tomado o peso de carcaça fria e avaliada a conformação de carcaça, seguindo-se uma escala de um a dezoito pontos, em que o maior valor indica melhor conformação. Avaliou-se a maturidade fisiológica da carcaça subjetivamente mediante a observação do grau de ossificação das apófises espinhosas das vértebras torácicas e fusão das vértebras sacrais, em que os valores mais baixos da escala de um a quinze pontos indicam maturidade fisiológica mais avançada.

Tomaram-se as medidas que refletem o desenvolvimento corporal, incluindo o compri-

mento de carcaça, de perna e de braço; as medidas relacionadas com o desenvolvimento muscular, espessura de coxão, perímetro de braço e a área do músculo *Longissimus dorsi*. A espessura de gordura subcutânea foi medida na altura da 12<sup>a</sup> costela. Obtiveram-se as percentagens dos cortes comerciais dianteiro, ponta-de-agulha e traseiro por meio da separação desses cortes, realizando-se pesagem e posterior cálculo da percentagem em relação ao peso da meia-carcaça fria.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e doze repetições. Procedeu-se à análise de variância, sendo aplicado o teste F. As análises foram realizadas mediante o pacote estatístico SAS (1997).

O modelo estatístico utilizado foi:  $A_{jk} = B + I_j + E_{jk}$ , em que:

$A_{jk}$  = observação da variável dependente correspondente à idade "j", índice de repetições "k"; B = média geral de todas as observações;  $I_j$  = efeito da idade de ordem "j", sendo 1 = jovem e 2 = superjovem;  $E_{jk}$  = erro aleatório residual, NID (0,  $\sigma^2$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias e erros-padrão para peso de abate (PAB), de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), maturidade fisiológica, rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) e quebra no resfriamento (QR), de acordo com a categoria, são apresentadas na Tabela 1.

**TABELA 1.** Valores médios e erros-padrão para peso de abate, de carcaça quente e fria, maturidade fisiológica, rendimentos de carcaça quente e fria e quebra no resfriamento da carcaça, de acordo com a categoria

	Jovem	Superjovem	Erro-padrão	P>F
Peso de abate, kg	332,92	331,42	8,98	0,9071
Maturidade fisiológica, pontos	12,67	13,75	0,18	0,0004
Peso de carcaça quente, kg	180,30	187,39	5,06	0,3326
Peso de carcaça fria, kg	175,08	182,59	4,95	0,2944
Rendimento de carcaça quente %	54,20	56,56	0,62	0,0135
Rendimento de carcaça fria, %	52,63	55,11	0,61	0,0088
Quebra durante o resfriamento, %	2,98	2,64	0,04	0,0001

O peso de abate e de carcaça quente inicialmente pretendido foi de 332 e 180 kg, sendo o peso real obtido de 332,92 e 180,30 kg para os novilhos jovens e de 331,42 e 187,39 kg para os superjovens. Considera-se essa diferença numérica como consequência do maior rendimento de carcaça quente nos últimos, já que o peso de abate das duas categorias foi similar. O maior RCQ nos superjovens (56,56%), em relação aos jovens (54,20%), representa uma diferença em pontos percentuais de 2,36. Em seu estudo, GALVÃO et al. (1991) atribuíram as diferenças no rendimento de carcaça, em animais Nelore e seus mestiços com raças taurinas, às variações no peso do trato

gastrointestinal. Trabalhando na mesma linha de pesquisa, MENEZES et al. (2007) observaram que o aumento no peso do trato gastrointestinal reduziu o RCQ, sendo a correlação entre essas duas variáveis de -0,41. Em extensa revisão feita por RESTLE & VAZ (2003) sobre características de carcaça de animais jovens (24 estudos e 14 grupos genéticos) e superjovens (17 estudos e 10 grupos genéticos), foi constatado que na média o peso de carcaça foi de 232 e 222 kg, respectivamente, sendo o RCQ próximo (53,97 e 54,27%, respectivamente). Verifica-se que, nos animais jovens do presente estudo, o RCQ foi similar ao citado pelos últimos autores; no entanto, nos

superjovens do presente estudo, o RCQ foi bem superior. O RCQ dos últimos também foi superior aos relatados por VAZ et al. (2002) e PADUA et al. (2004) em novilhos superjovens castrados de diferentes grupos genéticos.

Os animais jovens apresentaram maior perda de líquidos durante o resfriamento das carcaças. Segundo alguns autores (GALVÃO et al., 1991; PEROBELLI et al., 1995; RESTLE et al., 2000), o aumento da espessura de gordura de cobertura nas carcaças implica a redução da perda de peso durante o processo de resfriamento. A explicação é de que a gordura de cobertura atua como isolante, reduzindo a perda de líquidos, acarretando menor quebra de peso durante o resfriamento. Isso não foi verificado no presente trabalho, pois mesmo sem haver diferença significativa na espessura de gordura subcutânea entre as duas categorias, ocorreu diferença na QR. PACHECO et al. (2005) não constataram relação entre espessura de gordura e quebra durante o resfriamento da carcaça de novilhos jovens e superjovens.

No entanto, os mesmos autores verificaram que carcaças com melhor musculosidade perderam menos líquido durante o resfriamento. Isto pode ser a provável explicação da menor QR dos animais superjovens, já que estes expressaram maior grau de musculosidade nas carcaças. A correlação entre QR e espessura de gordura, embora negativa, foi baixa (-0,16) e não significativa. Por outro lado, as correlações entre a QR e as características que expressam a musculosidade foram negativas e significativas para conformação (-0,48) e espessura de coxão (-0,44). Embora a correlação entre QR e área do músculo *Longissimus dorsi* tenha sido negativa (-0,36), não foi significativa. Abordando o mesmo assunto, VAZ & RESTLE (2005) também verificaram que a perda de peso durante o resfriamento esteve mais bem correlacionada com a conformação da carcaça, que reflete a musculosidade, do que com a espessura de gordura. No mesmo sentido, MENEZES et al. (2005) observaram que a perda de peso durante o resfriamento esteve mais bem correlacionada com a área do músculo *Longissimus dorsi*, do que com a espessura de gordura.

A quebra de peso durante o resfriamento é de importância para o frigorífico, pois toda redução no peso da carcaça representa perda financeira. Conforme comentado por LAWRIE (1970) e RESTLE et al. (1997), além das características da carcaça, outros fatores podem afetar a perda de líquidos, como as oscilações que podem ocorrer na câmara de resfriamento, entre elas a temperatura, velocidade do vento, número de carcaças, que variam em função da data de abate dos animais. No presente experimento, embora os abates tenham sido realizados no mesmo frigorífico, os animais das duas categorias tiveram períodos de confinamento distintos, sendo abatidos em datas diferentes, o que pode ter influenciado a perda de líquido durante o resfriamento.

O rendimento de carcaça fria também foi maior nos superjovens (55,11% contra 52,63%), reflexo do maior rendimento de carcaça quente e da menor quebra durante o resfriamento (2,64% contra 2,98 %).

A maturidade fisiológica da carcaça foi de 12,67 pontos nos jovens contra 13,75 pontos nos superjovens, segundo metodologia de MÜLLER (1987), em que os valores mais baixos da escala de um a quinze pontos indicam maturidade fisiológica mais avançada. Novilhos superjovens apresentaram menor grau de ossificação das cartilagens das vértebras torácicas e lombares, e entre as vértebras sacrais, indicando estágio de desenvolvimento fisiológico menos avançado. Em estudos sobre características quantitativas da carcaça de novilhos mestiços Charolês-Nelore jovens (ARBOITTE et al., 2004b) e superjovens Red Angus (COSTA et al., 2002b) abatidos com diferentes idades, porém com diferenças menores que no presente estudo, não se observaram diferenças significativas para maturidade fisiológica. Entre novilhos jovens e superjovens com peso de carcaça superiores aos do presente experimento, PACHECO et al. (2005) relataram que não houve diferença significativa na maturidade fisiológica das carcaças.

Os valores médios para conformação, espessura de coxão, perímetro de braço, área do músculo *Longissimus dorsi*, comprimento de carcaça, de perna e de braço e espessura de gordura subcutânea estão apresentados na Tabela 2.

**TABELA 2.** Valores médios e erro-padrão para conformação, espessura de coxão, perímetro de braço, área do músculo *Longissimus dorsi*, de acordo com a categoria dos novilhos

	Jovem	Superjovem	Erro-padrão	P>F
Espessura de gordura, mm	3,08	2,94	0,30	0,7390
Conformação, pontos*	8,92	10,42	0,35	0,0058
Espessura de coxão, cm	21,96	24,38	0,54	0,0046
Perímetro de braço, cm	34,58	34,92	0,58	0,6868
Área do músculo <i>Longissimus dorsi</i> , cm <sup>2</sup>	55,51	61,58	2,32	0,0772
Comprimento de carcaça, cm	114,46	113,00	1,19	0,3939
Comprimento de perna, cm	67,92	63,33	0,55	0,0001
Comprimento de braço, cm	38,50	37,79	0,43	0,2609

\* 8 = regular menos; 9 = regular; 10 = boa menos; e 11 = boa.

Conforme pode ser verificado na Tabela 2, a espessura de gordura subcutânea foi muito próxima nas duas categorias. Nos trabalhos de pesquisa, quando são comparadas categorias ou idades distintas, em geral, ocorrem diferenças significativas no peso de carcaça e na espessura de gordura. Avaliando novilhos jovens terminados em confinamento e abatidos em diferentes estágios de desenvolvimento, ARBOITTE et al. (2004b) verificaram que ao aumentar o peso de carcaça, por meio do maior período de confinamento, ocorreu aumento linear na deposição de gordura subcutânea. Em seu estudo, PACHECO et al. (2005) comparam novilhos jovens e superjovens abatidos com o mesmo peso de carcaça, como no presente trabalho, porém com pesos mais elevados, 239 e 243 kg, respectivamente, verificando diferença acentuada na espessura de gordura a favor dos superjovens (6,29 mm contra 3,22 mm), o que, segundo os autores, foi causado pelo maior período de confinamento destes. No presente trabalho, embora os superjovens tenham permanecido mais tempo em confinamento que os jovens, isto não causou diferença na espessura de gordura.

A conformação da carcaça dos superjovens foi de 10,42 pontos, indicando maior expressão muscular na carcaça desta categoria em relação aos jovens nos quais a conformação foi 8,92 pontos. Carcaças com melhor conformação são preferidas pelos frigoríficos e açougues, pois estão associadas à maior hipertrofia muscular e maior rendimento de carne na desossa. As

correlações foram positivas e significativas entre conformação e área do músculo *Longissimus dorsi* (0,51), espessura de coxão (0,59) e percentagem de músculo na carcaça (0,65). Outros autores (TOWNSEND et al., 1990a,b; VAZ et al., 2002) também observaram diferenças na conformação entre animais de diferentes categorias, porém com diferenças de idade mais acentuadas que no presente estudo.

A espessura de coxão e a área do músculo *Longissimus dorsi* foram superiores nos animais superjovens. No entanto, perímetro de braço não diferiu significativamente entre as duas categorias. PACHECO et al. (2005) também constataram maior espessura de coxão em novilhos superjovens em relação aos jovens, porém não observaram diferença significativa para as demais características relacionadas à musculabilidade.

O menor desenvolvimento muscular dos animais jovens provavelmente foi consequência da alimentação deficiente na fase de recria, principalmente durante o primeiro inverno, quando foram mantidos em pastagem cultivada, que teve crescimento reduzido pela falta de chuvas na região. MÜLLER & PRIMO (1986) observaram que a alimentação deficiente na fase de recria prejudicou o desenvolvimento muscular dos animais, resultando em pior conformação da carcaça e menor área do músculo *Longissimus dorsi*.

As características métricas da carcaça, comprimento de carcaça e de braço foram semelhantes para as duas categorias. No entanto, novilhos jovens apresentaram maior comprimento

de perna. Comparando as características métricas das carcaças de novilhos de categorias similares às do presente estudo, mas com pesos superiores, PACHECO et al. (2005) não observaram diferença significativa nas características, o que, segundo

os autores, pode ser atribuído à similaridade no peso das carcaças.

Na Tabela 3 constam os valores médios e erros-padrão para peso absoluto e percentual de dianteiro, ponta-de-agulha e traseiro.

**TABELA 3.** Valores médios e erros-padrão para peso absoluto e percentual de dianteiro, ponta-de-agulha e traseiro da carcaça, de acordo com a categoria animal

	Jovem	Superjovem	Erro-padrão	P>F
Dianteiro, kg	63,83	67,33	1,65	0,1477
Dianteiro, %	36,55	36,89	0,34	0,4938
Ponta-de-agulha,kg	21,50	22,50	0,70	0,3246
Ponta-de-agulha, %	12,30	12,30	0,21	0,9922
Traseiro, kg	90,78	92,90	2,55	0,5632
Traseiro, %	51,85	50,99	0,67	0,3729

Não houve efeito da categoria do animal sobre os pesos e as percentagens dos cortes comerciais. Nos valores absolutos esses resultados são similares aos relatados por PACHECO et al. (2005). Já em termos relativos, aqueles autores observaram que os animais da categoria superjovem apresentaram carcaças com maior percentagem de costilhar. Os autores atribuíram essa superioridade à maior quantidade de gordura acumulada nessa região da carcaça, o que não ocorreu no presente estudo, já que não houve diferença significativa entre as categorias para espessura de gordura.

## CONCLUSÕES

Animais superjovens apresentaram maior rendimento de carcaça quente e fria, bem como menor quebra durante o resfriamento.

Carcaças de animais superjovens apresentaram maior expressão muscular conferido pela melhor conformação, maior espessura de coxão e de área do músculo *Longissimus dorsi*.

## REFERÊNCIAS

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Oesp Gráfica S.A., 2006. 369.p.

ARBOITTE, M.Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; BRONDANI, I.L.; SILVA, J.H.S.; NÖRNBERG, J.L.; KUSS, K. Desempenho em confinamento de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 4, p. 947-958, 2004a.

ARBOITTE, M.Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; PASCOAL, L.L.; PACHECO, P.S.; SOCCAL, D.C. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore-3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 969-977, 2004b.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C.; ARBOITTE, M.Z. Desempenho de novilhos Red Angus superprecoce, confinados e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.1, p.129-138, 2002a.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C.; BRENARDES, R.A.L.C.; KUSS, F. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoce abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002b.

GALVÃO, J. G.; FONTES, C. A. A.; PIRES, C. C. Características e composição física da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três estágios de maturidade de três grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 20, n. 5, p. 502-512, 1991.

- LAWRIE, R.A. **Ciência de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1970. 342 p.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; KUSS, F.; SILVEIRA, M.F.; AMARAL, G.A. Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 934-945, 2005.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; KUSS, F.; ALVES FILHO, D.C.; SILVEIRA, M.; LEITE, D.T. Órgãos internos e trato gastrointestinal de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.1, p. 120-129, 2007.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41 p.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2. ed. Santa Maria: UFSM, Imprensa Universitária, 1987. 31 p.
- MÜLLER, L.; PRIMO, A. T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 4, p. 445-453, 1986.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of domestic animals**. 7<sup>th</sup> revised edition. Washington: National Academy Press, 1996. 242 p.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FREITAS, A.K.; PADUA, J.T.; NEUMANN, M. ARBOITTE, M.Z. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 1, p.309-320, 2006.
- PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M. Z.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; FREITAS, A.K. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p.1666-1677, 2005.
- PADUA, J. T. ; MAGNABOSCO, C. U. ; SAINZ, R. D. ; MIYAGI, E. S. ; PRADO, C. S. ; RESTLE, J. ; RESENDE, L. S. Genótipo e condição sexual no desempenho e nas características de carcaça de bovinos de corte superjovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n. 6, p.2330-2342, 2004 (Supl.3).
- PEROBELLI, Z.V.; RESTLE, J.; MÜLLER, L. Estudo das carcaças de vacas de descarte das raças Charolês e Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n.3, p. 409-412, 1995.
- RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1999. p.191-214.
- RESTLE, J.; KEPLIN, L.A.S.; VAZ, F.N. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 8, p.851-856, 1997.
- RESTLE, J.; MENEZES, L.F.G.; ARBOITTE, M.Z.; PASCHOAL, L. L.; PACHECO, P.S.; PADUA, J.T. Características das partes não-integrantes da carcaça de novilhos 5/8Nelore 3/8Charolês abatidos em três estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p.1339-1348, 2005.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Confinamento de bovinos definidos e cruzados. In: LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KESSLER, A.M. **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p.141-198, 1999.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Palestras...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FEIJÓ, G.L.D; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.C.; FATURI, C.; PACHECO, P.S. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p.1371-1379, 2000.
- SAS. Statistical Analysis System. **Language reference**. Version 6. Cary, NC:SAS Institute Inc., 1997. 1042 p.
- TOWSEND, M.; RESTLE, J.; MÜLLER, L. Avaliação qualitativa de carcaças de novilhos com diferentes idades confinados por dois invernos subsequentes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990a.
- TOWSEND, M.; RESTLE, J.; PASCOAL, L.L. Características qualitativas das carcaças de novilhos e vacas terminadas em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990b.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.1, p. 230-238, 2005.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; QUADROS, A.R.B.; PASCOAL, L.L.; SANCHEZ, L.M.B.; ROSA, J.R.P.; MENEZES, L.F.G. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p.1501-1510, 2002 (Suplemento).

---

Protocolado em: 2 maio 2007. Aceito em: 14 dez. 2007.