

Características de carcaça e da carne de vacas de descarte de diferentes genótipos charolês x nelore, terminadas em confinamento

Carcass and meat characteristics of cull cows from different charolais x nellore genotypes, finished in feedlot

João Restle¹ Fabiano Nunes Vaz² Régis Augusto Carvalho Bernardes³ Leonir Luiz Pascoal³ Luiz Fernando Glasenapp de Menezes⁴ Paulo Santana Pacheco⁵

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar as características de carcaça e da carne de vacas de diferentes graus de sangue Charolês (C) X Nelore (N), terminadas em confinamento. Foram utilizadas 25 vacas de descarte, dos seguintes genótipos: C, 3/4 C + 1/4 N, 1/2 C + 1/2 N. O rendimento de carcaça fria foi maior nas vacas 3/4 C + 1/4 N (51,1%) e 1/2 C + 1/2 N (50,8%) do que nas C (49,0%). No entanto, o peso de carcaça fria foi maior nas 3/4 C + 1/4 N (272kg) do que nas C (250kg). A espessura de gordura foi maior nas 1/2 C + 1/2 N do que nas C e 3/4 C + 1/4 N, sendo de 6,86, 4,86 e 4,92mm, respectivamente. O perímetro de braço foi maior nas C (37,4cm) do que nas 1/2 C + 1/2 N (35,3cm). As vacas 1/2 C + 1/2 N apresentaram menor percentagem de músculo que os outros genótipos e menor percentagem de osso que as C, e apresentaram maior percentagem de gordura que as vacas 3/4 C + 1/4 N e C, mostrando também maior relação músculo + gordura / osso (6,52) do que as C (5,56).

Palavras-chave: espessura de gordura, qualidade da carne, rendimento de carcaça.

ABSTRACT

The objective of this work was to study the carcass and meat characteristics of cull cows, of different Charolais (C)

X Nellore (N) compositions, finished in feedlot. Twenty-five C, 3/4 C + 1/4 N, 1/2 C + 1/2 N cull cows, were used. The dressing percentage was higher for 3/4 C + 1/4 N (51.1%) and 1/2 C + 1/2 N (50.8%) cows than for C (49.0%) cows. Nevertheless, the cold carcass weight was higher for 3/4 C + 1/4 N (272kg) than the C (250kg) cows. Subcutaneous fat thickness was higher for 1/2 C + 1/2 N than for C and 3/4 C + 1/4 N cows, being 6.86, 4.86 and 4.92mm, respectively. The arm perimeter was higher for C (37.4cm) than 1/2 C + 1/2 N (35.3cm) cows. The 1/2 C + 1/2 N cows showed less muscle percentage than the other genotypes and less bone percentage than C cows, and higher fat percentage than 3/4 C + 1/4 N and C, being also superior in muscle + fat / bone ratio (6.52) than C (5.56).

Key words: dressing percentage, fat thickness, meat quality.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a carne bovina vem perdendo espaço para as carnes de animais de pequeno e médio porte, principalmente aves e suínos. Segundo VAZ & RESTLE (1998), isso se deve, em parte, à falta de qualidade da carne bovina ofertada ao consumidor brasileiro. A melhoria de qualidade desta passa pela

¹Engenheiro Agrônomo, PhD, Pesquisador do CNPq, Professor Titular, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: jorestle@ccr.ufsm.br Autor para correspondência.

²Zootecnista, MSc, Consultor Progepec Cons. Associados Ltda. E-mail: progepec@terra.com.br.

³Zootecnista, MSc, Professor Assistente do Departamento de Zootecnia, UFSM.

⁴Aluno do Curso de Zootecnia, UFSM, Bolsista da PRAE.

⁵Aluno do Curso de Zootecnia, UFSM, Bolsista PIBIC-CNPq.

correta utilização das tecnologias disponíveis ao produtor brasileiro, entre as quais, o cruzamento pode ser apontado como a tecnologia de melhor relação benefício / custo para o produtor brasileiro, devendo-se, para isso, explorar a heterose originária naqueles cruzamentos que envolvem bovinos das raças zebuínas e européias, obtendo, dessa forma, animais que apresentam maior velocidade de crescimento, chegando mais rápido ao peso de abate (RESTLE & VAZ, 1999).

Ao observar altos valores de heterose total em animais da segunda geração de cruzamento alternado Charolês X Nelore, VAZ (1999) constatou que parece existir grande efeito da heterose materna nas características de carcaça e da carne de novilhos com genótipo 3/4. Esses resultados, assim como os de outros trabalhos (RESTLE et al., 1995b; PEROTTO et al., 1998) mostram que, mesmo quando o cruzamento alternado atinge os valores mínimos de heterose individual, na segunda geração, existe a compensação pela heterose materna, que atinge seus valores máximos.

Pesquisadores brasileiros vêm estudando os efeitos de heterose e grupos genéticos nas carcaças de novilhos (RESTLE et al., 1995a; 1999; VAZ, 1999), entretanto, grande parte dos animais que chegam até os frigoríficos são vacas de descarte, as quais precisam ser terminadas após o final da sua vida útil no rebanho de cria. Nos últimos anos, diversas pesquisas têm sido realizadas com carcaças de fêmeas de descarte (BERNARDES et al., 2000; FEIJÓ et al., 2000; PEROBELLI et al., 1994, 1995; RESTLE et al., 1990, 1998, 2000b), no entanto, muitas informações ainda precisam ser geradas. O objetivo deste trabalho foi estudar as características de carcaça e da carne de vacas de descarte de três grupos genéticos, terminadas em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido de setembro a dezembro de 1999, nas dependências do Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situada na Depressão Central do Rio Grande do Sul, numa altitude de 95m, latitude de 29°43'sul e longitude 53°42' oeste. Foram terminadas em confinamento, 25 vacas de descarte, com peso médio inicial de 388 kg e idade variando entre quatro e doze anos. Os animais eram pertencentes aos seguintes genótipos Charolês (C) X Nelore (N): vacas C, 3/4 C + 1/4 N e 1/2 C + 1/2 N. As vacas foram tomadas ao acaso do rebanho experimental da universidade, sendo que esses animais foram submetidos sempre às mesmas condições de alimentação e manejo, e, na fase que antecedeu o experimento foram mantidas em campo nativo.

A terminação em confinamento teve a duração de 80 dias, precedida de um período de adaptação de dezenove dias. As vacas consumiram uma dieta com 10% de proteína bruta, sendo o volumoso constituído por silagem de sorgo, e o concentrado a base de farelo de soja, casquinha de soja, minerais e ionóforo. A relação entre matéria seca de volumoso e concentrado foi de 65 / 35. Após os animais atingirem grau de acabamento adequado para a comercialização, foi realizada uma pesagem antes do embarque para o frigorífico, onde se obteve o peso de abate dos animais. Esta pesagem foi realizada obedecendo-se um jejum de sólidos de 12 horas.

O abate ocorreu conforme o fluxo normal do frigorífico. Após o abate, remoção do couro e evisceração dos animais, as carcaças foram identificadas, lavadas e resfriadas a -2°C por 24 horas. Decorrido esse tempo, as carcaças foram novamente pesadas e realizou-se a avaliação da conformação e das medidas de desenvolvimento da carcaça, conforme a metodologia utilizada por VAZ (1999). Seguindo-se a metodologia sugerida por MULLER (1987), foi realizado um corte perpendicular no músculo *Longissimus dorsi*, na altura da 12ª costela, onde foram avaliadas as características cor, textura e marmoreio de carne, e medida a área de *Longissimus dorsi* e espessura de gordura sobre o mesmo. A estimativa da composição física da carcaça foi feita através da técnica da dissecação da 10-12ª costela (MULLER, 1987), e para determinar a percentagem dos cortes comerciais, dividiu-se a meia carcaça direita em dianteiro, traseiro e costilhar, e através de pesagem, calculou-se a percentagem destes em relação à meia-carcaça.

As avaliações das características sensoriais da carne, quebras durante o descongelamento e cocção e força de cisalhamento foram avaliadas segundo os métodos sugeridos por MULLER (1987). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com número diferente de repetições. Efetuou-se a análise de variância por meio do método dos quadrados mínimos (SAS, 1990), cujo modelo estatístico incluiu o efeito de grupo genético do animal, sendo que a idade da vaca ao abate em anos foi utilizada no modelo como covariável. As médias que indicaram haver diferença estatística entre os grupos genéticos foram submetidas ao teste "t" de comparação de médias, ao nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes às características de peso ao abate, peso e rendimento de carcaça, espessura de gordura e conformação, conforme o genótipo das

vacas, encontram-se na tabela 1. Observa-se nessa tabela que o peso final não foi influenciado ($P>0,05$) pela composição racial dos animais, entretanto o peso de carcaça fria foi maior nas vacas $3/4 C + 1/4 N$ em relação às C, ficando as vacas $1/2 C + 1/2 N$ com peso intermediário. O maior peso de carcaça das vacas cruzadas $3/4 C + 1/4 N$ em relação às fêmeas C, pode ser efeito da heterose resultante do cruzamento entre as raças C e N. Realizando estudos onde se testou o cruzamento dialélico entre essas raças, RESTLE et al. (1995b) verificaram que, após a terminação em confinamento, a heterose na F1 para peso de abate aos 24 meses, foi de 9,7%.

Estudando os efeitos heteróticos sobre as características quantitativas da carcaça de vacas de descarte, RESTLE et al. (2000a) verificaram que as vacas F1 foram, na média, 6,8% mais pesadas ao abate que as definidas e apresentaram 2,4% de heterose para rendimento de carcaça, o que resultou num peso de carcaça 9,4% superior.

Pode-se verificar na tabela anterior que o rendimento de carcaça das vacas cruzadas foi superior ($P<0,05$) ao das vacas C. A explicação para tal fato deve-se ao efeito genético aditivo da raça N nos animais mestiços, efeito esse que está amplamente retratado na literatura. RESTLE et al. (1995a) verificaram rendimento de carcaça de 52,43% em animais C, enquanto os $1/2 C + 1/2 N$ apresentaram 54,68%.

MOLETTA & RESTLE (1996a) observaram que tanto o rendimento de carcaça quente, como o

rendimento de carcaça fria foi maior em animais N, em relação aos C. Trabalhando com o cruzamento entre N e uma raça européia de menor porte que o C, no caso a raça Hereford (H), FLORES (1997) relatou que à medida que incrementa o sangue N no genótipo, melhora o rendimento de carcaça. Também utilizando animais cruzados H X N, RESTLE et al. (1999) observaram 53,37 e 54,23%, respectivamente, para animais com 50 e 75% de N no genótipo, valor maior que os animais H definidos, que apresentaram 48,91% de rendimento de carcaça. No cruzamento entre N e C, RESTLE et al. (2000c) observaram 56,1, 56,4, 56,9 e 55,3% em animais com 100, 75, 50 e 25% de N, enquanto nos animais C o rendimento foi de 54,2%.

Observa-se, na tabela 1, que a espessura de gordura foi maior nas vacas $1/2 C + 1/2 N$ do que nas $3/4 C + 1/4 N$ e C. Maior espessura de gordura em animais N em relação aos C é citada no trabalho de MOLETTA & RESTLE (1996a). Trabalhando com diferentes genótipos de animais H X N, RESTLE et al. (1999) verificaram espessura de gordura de 4,95; 5,02 e 4,33mm, respectivamente, para animais $5/8 H + 3/8 N$ e $1/2 H + 1/2 N$ e H definidos. Com relação à conformação de carcaça, pode-se verificar, na tabela 1, que esta foi similar entre os três genótipos avaliados. PEROBELLI et al. (1995) citam que a conformação de carcaça em vacas C é melhor que em vacas N, efeito que também é observado em novilhos (RESTLE et al., 1995c; VAZ, 1999).

Na tabela 1, na qual são apresentados os resultados referentes às características de desenvolvimento da carcaça e percentagem dos cortes comerciais, observa-se que as vacas foram similares ($P>0,05$) no comprimento de carcaça, de perna, espessura de coxão e comprimento de braço, sendo o perímetro de braço inferior nas vacas $1/2 C + 1/2 N$ em relação às C. Estudando animais definidos, MOLETTA & RESTLE (1996a) observaram que os animais N apresentaram maior comprimento de perna que os C.

Também as percentagens dos cortes comerciais da carcaça foram similares ($P>0,05$) entre os três genótipos de vacas estudados. MOLETTA & RESTLE (1996a) observaram maior percentagem de serrote em animais C, em comparação com N. Já RESTLE et al. (2000c) estudando seis genótipos de novilhos, verificaram que a percentagem dos cortes comerciais não diferiu entre

Tabela 1 – Peso de abate e características quantitativas da carcaça de vacas de diferentes genótipos Charolês (C) X Nelore (N).

| Característica | Genótipo | | |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| | C | $3/4 C + 1/4 N$ | $1/2 C + 1/2 N$ |
| Número de animais | 10 | 9 | 6 |
| Peso de abate, kg | 511 ±16 | 532 ±16 | 528 ±20 |
| Peso de carcaça fria, kg | 250 ±08b ¹ | 272 ±08a | 268 ±10ab |
| Rendimento de carcaça, % | 49,0 ±0,5b ² | 51,1 ±0,5a | 50,8 ±0,6a |
| Espessura de gordura, mm | 4,86 ±0,55b ² | 4,92 ±0,56b | 6,86 ±0,68a |
| Conformação, pontos ³ | 10,6 ±0,3 | 10,1 ±0,3 | 10,2 ±0,4 |
| Comprimento carcaça, cm | 133 ±1 | 135 ±1 | 134 ±2 |
| Espessura de coxão, cm | 26,1 ±0,5 | 26,0 ±0,5 | 26,8 ±0,6 |
| Comprimento de perna, cm | 68,7 ±1,2 | 70,8 ±1,2 | 71,2 ±1,4 |
| Comprimento de braço, cm | 39,2 ±0,7 | 40,7 ±0,8 | 40,8 ±0,9 |
| Perímetro de braço, cm | 37,4 ±0,6a ¹ | 36,9 ±0,6ab | 35,3 ±0,7b |
| Percentagem de dianteiro | 35,7 ±0,5 | 36,3 ±0,5 | 36,1 ±0,6 |
| Percentagem de costilhar | 17,0 ±0,4 | 16,7 ±0,4 | 17,6 ±0,5 |
| Percentagem de serrote | 47,3 ±0,5 | 47,0 ±0,5 | 46,2 ±0,6 |

¹ Médias, na linha, seguidas por diferentes letras, são diferentes ($P<0,07$) pelo teste “t”.

² Médias, na linha, seguidas por diferentes letras, são diferentes ($P<0,05$) pelo teste “t”.

³ Escala de 1 a 18, sendo 10 = boa e 11 = boa +.

Tabela 2 – Composição física da carcaça e qualidade da carcaça de vacas de diferentes genótipos Charolês (C) X Nelore (N).

| Característica | Genótipo | | |
|--|---------------------------|---------------|---------------|
| | C | 3/4 C + 1/4 N | 1/2 C + 1/2 N |
| Número de animais | 10 | 9 | 6 |
| Percentagem de músculo | 64,8 ± 1,1a ² | 66,7 ± 1,1a | 58,9 ± 1,4b |
| Percentagem de gordura | 20,1 ± 1,2b ² | 19,6 ± 1,2b | 28,1 ± 1,5a |
| Percentagem de osso | 15,4 ± 0,4a ¹ | 14,4 ± 0,4ab | 13,5 ± 0,5b |
| Relação músculo / osso | 4,24 ± 0,16 | 4,68 ± 0,16 | 4,43 ± 0,20 |
| Relação músculo + gordura / osso | 5,56 ± 0,22b ¹ | 6,06 ± 0,23ab | 6,52 ± 0,27a |
| Cor, pontos ³ | 3,81 ± 0,30 | 3,67 ± 0,36 | 3,76 ± 0,30 |
| Textura, pontos ³ | 3,35 ± 0,33 | 2,61 ± 0,40 | 2,65 ± 0,33 |
| Marmoreio, pontos ⁴ | 8,75 ± 1,32 | 9,57 ± 1,62 | 7,78 ± 1,34 |
| Maciez, pontos ⁵ | 6,37 ± 0,31 | 6,07 ± 0,38 | 6,36 ± 0,32 |
| Palatabilidade, pontos ⁵ | 6,67 ± 0,32 | 6,56 ± 0,39 | 6,26 ± 0,32 |
| Suculência, pontos ⁵ | 6,37 ± 0,35 | 5,87 ± 0,43 | 6,18 ± 0,36 |
| Força de cisalhamento, kg ⁶ | 5,87 ± 0,41 | 5,69 ± 0,50 | 5,69 ± 0,42 |

¹ Médias, na linha, seguidas por diferentes letras, são diferentes (P<0,07) pelo teste “t”.

² Médias, na linha, seguidas por diferentes letras, são diferentes (P<0,05) pelo teste “t”.

³ Escala de 1 a 5 pontos, sendo: 1 = cor escura ou textura muito grosseira, 5 = cor vermelho vivo ou textura muito fina.

⁴ Escala de 1 a 18 pontos, sendo: 8 = pequeno, 9 = pequeno + e 10 = médio menos.

⁵ Escala de 1 a 9 pontos, sendo 1 = extremamente dura, sem sabor ou seca, 5 = médio e 9 = extremamente macia, extremamente saborosa ou extremamente suculenta.

⁶ Maior valor indica carne mais resistente ao corte.

animais C e N, entre 1/2 C + 1/2 N e 1/2 N + 1/2 C ou entre 3/4 C + 1/4 N e 3/4 N + 1/4 C.

Na tabela 2, são apresentados os resultados referentes à composição física da carcaça das vacas. Observa-se, nesta tabela, que as vacas 1/2 C + 1/2 N apresentaram maior percentagem de gordura que as C, sendo as últimas superiores na percentagem de músculo na carcaça (P<0,01). Ao compararem cruzas entre C, Brahman, H e Aberdeen Angus, DE ROUEN et al. (1992) verificaram que, no cruzamento entre duas ou três raças, os genótipos que apresentavam C em sua composição produziram carcaças com menor grau de acabamento. Ao estudarem novilhas de descarte, RESTLE et al. (2000b) não verificaram diferença na percentagem de gordura entre os genótipos C e 3/4 C 1/4 N, encontrando valores de 21,04 e 22,03%, respectivamente.

A percentagem de osso foi maior nas vacas C, ficando as vacas 1/2 C + 1/2 N com a melhor relação músculo + gordura / osso (P<0,07). RESTLE et al. (2000b) não observaram diferença significativa nas relações músculo / osso e músculo + gordura / osso entre novilhas C e 3/4 C + 1/4 N. As características cor e textura da carne (Tabela 2) foram similares entre os grupos genéticos (P>0,05). MOLETTA & RESTLE (1996b) observaram 3,16 pontos de coloração da carne, tanto para C como para N. Comparando os genótipos C e 3/4 C + 1/4 N, RESTLE et al. (2000b) verificaram que a coloração da carne foi semelhante, com valores de 3,46 e 3,11 pontos, respectivamente.

O marmoreio variou de pequeno nas vacas F1 (1/2 C + 1/2 N) a médio menos nas vacas 3/4 C + 1/4 N. Estudando as raças C e N, VAZ (1999) cita que o marmoreio é a característica que apresenta maior heterose na F1 (25,85%) e cujo valor decresce para 7,97% na segunda geração de cruzamento (3/4 C + 1/4 N ou 3/4 N + 1/4 C). Os três grupos genéticos não diferiram entre si (P>0,05) quanto às características sensoriais (Tabela 2), apresentando carne com maciez classificada como “levemente acima da média”. Vários autores têm verificado carne mais macia em animais europeus em relação aos zebuínos (WHEELER et al., 1990; DeROUEN et al., 1992; MARSHALL, 1994; PEROBELLI et al., 1994; FLORES 1997; RESTLE et al., 1999). Segundo CROUSE et al. (1989) e WHIPPLE et al. (1990) isso se deve ao maior conteúdo de

calpastatina no músculo dos animais zebu em relação aos europeus. Já RESTLE et al. (1997), ao verificarem que animais 5/8 H 3/8 N apresentaram 3,91mg de colágeno/g de músculo Longissimus dorsi, enquanto nos animais H, esse valor foi de 3,70mg/g, acreditam que a maciez da carne não-maturada esteja correlacionada com o conteúdo de colágeno, o que também é defendido por VAZ & RESTLE (2000).

No cruzamento entre Hereford e N, RESTLE et al. (1999) observaram que apenas quando 75% do genótipo foi constituído pela raça N, houve maior prejuízo na maciez da carne medida pelo painel, mas quando mediram a força de cisalhamento das fibras, observaram que mesmo animais com apenas 32% de N apresentaram carne com maiores valores de força de cisalhamento que os Hereford definidos. No presente trabalho, observa-se que, assim como houve similaridade na maciez da carne medida pelo painel, também houve similaridade (P>0,05) na carne dos três genótipos quando foi medida a força de cisalhamento das fibras do músculo *Longissimus dorsi*. Também as características palatabilidade e suculência da carne não diferiram significativamente entre os genótipos de vacas avaliados. RESTLE et al. (1997) observaram que o incremento de N no cruzamento com a raça H, aumentou a quebra durante o descongelamento, fazendo com que a suculência da carne decrescesse.

Com relação à palatabilidade, observa-se, na tabela 2, que esta foi semelhante (P>0,05) entre os

três genótipos avaliados. Utilizando animais terminados em confinamento dos genótipos C, N e seus mestiços F1, RESTLE et al. (1995c) observaram 5,63; 5,53; 5,67 e 5,43 pontos, respectivamente, para animais C, N, 1/2 C + 1/2 N e 1/2 N + 1/2 C. Comparando novilhas C e 3/4 C + 1/4 N, RESTLE et al. (2000b) atribuíram o mesmo valor (6,33 pontos) para a palatabilidade da carne dos animais de ambos genótipos.

CONCLUSÃO

Não existe diferença no peso de abate de vacas Charolês e mestiças Charolês X Nelore, mas as vacas mestiças apresentam maior rendimento de carcaça que as Charolês definidas. Vacas C e 1/2 C + 1/2 N apresentam menor peso de carcaça do que vacas 3/4 C + 1/4 N. Vacas 1/2 Charolês + 1/2 Nelore apresentam mais espessura e percentagem de gordura que vacas Charolês definidas, as quais apresentam maior percentagem de músculo do que as mestiças 1/2 sangue. Os genótipos Charolês, 3/4 Charolês + 1/4 Nelore e 1/2 Charolês + 1/2 Nelore apresentam carne com qualidade semelhante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDES, R.A.L.C. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhas Charolês ou 3/4 Charolês 1/4 Nelore, terminadas em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa : SBZ, 2000. p.202.
- CROUSE, J.D. et al. Comparisons of *Bos indicus* and *Bos taurus* inheritance for carcass beef characteristics and meat palatability. **Journal of Animal Science**, v.67, n.10, p.2661-2668, 1989.
- DeROUEN, S.M. et al. Two- three-, and four-breed rotational crossbreeding of beef cattle: carcass traits. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3665-3676, 1992.
- FEIJÓ, G.L.D. et al. Produção e qualidade da carne de vacas de descarte. Desempenho em confinamento sob diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa : SBZ, 2000. p.476.
- FLORES, J.L.C. **Desempenho em confinamento e características de carcaça e da carne de bovinos de diferentes grupos genéticos abatidos aos quatorze meses**. 1997. 109f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.
- MARSHALL, D.M. Breed differences and genetic parameters for body composition traits in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.72, n.10, p.2745-2755, 1994.
- MOLETTA, J.L.; RESTLE, J. Características de carcaça de novilhas de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v.26, n.5, p.876-888, 1996a.
- MOLETTA, J.L.; RESTLE, J. Influência do grupo genético sobre características qualitativas da carne de novilhas. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v.26, n.5, p.866-875, 1996b.
- MULLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhas**. 2.ed. Santa Maria : Imprensa Universitária, 1987. 31p.
- PEROBELLI, Z.V.; MULLER, L.; RESTLE, J. Estudo da qualidade das carcaças e da carne de vacas de descarte de dois grupos genéticos. **Ciência Rural**, v.24, n.3, p.613-616, 1994.
- PEROBELLI, Z.V.; RESTLE, J.; MULLER, L. Estudo das carcaças de vacas de descarte das raças Charolês e Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, n.3, p.409-412, 1995.
- PEROTTO, D. et al. Pesos ao nascimento e à desmama e ganho de peso do nascimento à desmama de bovinos Charolês, Caracu e cruzamentos recíprocos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.4, p.730-737, 1998.
- RESTLE, J. et al. Efeito de grupo genético e heterose na qualidade da carne de vacas terminadas em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa : SBZ, 2000a. p.215.
- RESTLE, J.; FELTEN, H.G.; VAZ, F.N. Efeito de raça e heterose para características quantitativas da carcaça de novilhas de 24 meses terminados em confinamento. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar del Plata. **Memorias...** Balcarce : ALPA, 1995a. p.857-859.
- RESTLE, J.; FELTEN, H.G.; VAZ, F.N. Efeito de raça e heterose para desempenho em confinamento de novilhas de corte. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar del Plata. **Memorias...** Balcarce : ALPA, 1995b. p.852-854.
- RESTLE, J. et al. Efeito de raça e heterose para qualidade da carcaça e da carne de novilhas terminados em confinamento. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar del Plata. **Memorias...** Balcarce : ALPA, 1995c. p.854-856.
- RESTLE, J. et al. Qualidade da carne de animais Hereford e suas cruzas com Nelore, abatidos aos quatorze meses. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.196-198.
- RESTLE, J. et al. Características de carcaça de vacas Hereford e Charolês terminadas em regime de confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas : SBZ, 1990. p.353.
- RESTLE, J. et al. Aspectos quantitativos da carcaça de vacas de descarte, terminadas com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Brasília: SBZ, 1998. v.1, p.140-142.
- RESTLE, J. et al. Qualidade da carcaça e da carne de novilhas Charolês ou 3/4 Charolês 1/4 Nelore, terminadas em

- confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa : SBZ, 2000b. p.245.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Confinamento de bovinos puros e cruzados. In: LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KESSLER, A.M. (Ed.). **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre : EDIPUCRS, 1999. p.141-168.
- RESTLE, J. et al. 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, 2000c.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.
- SAS. **SAS language reference**. Version 6. Cary, NC : SAS Institute, 1990. 1042p.
- VAZ, F.N. **Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore: características de carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos**. 1999. 58f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1894-1901, 2000.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Produção de carne com qualidade. In: RESTLE, J. et al. (Ed.) **Produção intensiva com qualidade em bovinos de corte**. Santa Maria : UFSM, 1998. p.104-119.
- WHEELER, T.L. et al. Mechanisms associated with the variation in tenderness of meat from Brahman and Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, v.68, n.12, p.4206-4220, 1990.
- WHIPPLE, G. et al. Evaluation of attributes that affect longissimus muscle tenderness in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. **Journal of Animal Science**, v.68, n.9, p.2716-2728, 1990.