

Correlações e análise de características de carcaças bovinas oriundas de abate em frigorífico comercial

Kelly Kunkel Antunes

Zootecnista autônoma, Mestre em Zootecnia
kellykantunes@gmail.com

Angélica Pereira dos Santos Pinho

Professor Associado Fundação Universidade
Federal do Pampa (UNIPAMPA)
Dom Pedrito, RS

Fabiano Nunes Vaz

Professor Adjunto, Universidade Federal de Santa
Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

Natálie Pontes Scherer

Acadêmico do curso de Zootecnia, Universidade
Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito, RS

José Victor Vieira Isola

Programa de pós-graduação em Medicina
Veterinária, Universidade Federal de Pelotas
(UFPEL), Pelotas RS

José Acélio Silveira da Fontoura Junior

Professor Associado Fundação Universidade
Federal do Pampa (UNIPAMPA)
Dom Pedrito, RS
josefontoura@unipampa.edu.br

Abstract— The objective of this study was to investigate the effect of some factors on traits evaluated by slaughterhouses and the correlations between them. Data from 390 animals from beef operations located on the municipality of Dom Pedrito were used. The variables analyzed were: net weight of carcass, grade, maturity, carcass finishing, conformation and racial group. Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and means were compared by Tukey test. To estimate the association between variables, Pearson correlation was used. Both analyses to the level of significance of 5%. The breed factor did not affect the majority of the variables, except weight. Steers although younger, had heavier carcasses than most of the heifers. The lower carcass weight was obtained at maturity zero, however it is noteworthy that most of the animals in this level of maturity, had satisfactory slaughter weight. The average conformation was not desirable, and this trait should be genetically improved by selection for conformation and muscularity.

Keywords— carcass weight, conformation, maturity, slaughter weight

I. INTRODUCTION

O Brasil detém o segundo maior rebanho bovino do mundo, superado apenas pela Índia [1], que por questões religiosas não abate bovinos. O país destaca-se no mercado mundial de carne bovina, com uma produção de 9.500 milhões de toneladas em carcaças em 2013 [1], sendo responsável, juntamente com os União Européia e Austrália, por mais de 50% do mercado mundial [2].

A vasta extensão territorial do país, com variações edafoclimáticas, possibilita diversos sistemas de terminação de bovinos. No entanto, observa-se uma

falta de organização do setor, o que dificulta a padronização do produto cárneo, desfavorecendo a obtenção de produtos certificados e com selo de qualidade. Essa falta de padronização levou a criação, por parte do Ministério da Agricultura, de um sistema de tipificação que considera as características quantitativas e qualitativas da carcaça (3).

Na linha de abate as carcaças são classificadas de acordo com algumas características, entre elas estão o peso de abate e o acabamento, que segundo (4) são os principais fatores que determinam a qualidade da carcaça. O acabamento ideal, na ótica da indústria, oscila entre 3 e 6 mm de espessura de gordura. Quando inferior, ocorre o escurecimento da parte externa dos músculos, depreciando o seu valor comercial (5), do contrário, a toailete, reduzindo o peso de carcaça e aumentando o custo operacional.

As carcaças também são classificadas quanto à maturidade, avaliada através da dentição. Com o avanço da idade o crescimento muscular diminui, aumentando a deposição de gordura nos tecidos (6) e o número de ligações cruzadas entre as moléculas de colágeno, resultando em uma carne mais rígida (7).

Outra característica identificada é a categoria animal. Isso porque a demanda não é suprida apenas com machos, e também, por ser o abate, invariavelmente, o destino de vacas e novilhas de descarte. Outra medida avaliada nos frigoríficos é a conformação, um parâmetro subjetivo, que diz respeito à expressão muscular da carcaça. A maior expressão muscular, para a indústria, significa menor custo por quilograma processado, para o consumidor, benefício na gôndola, especialmente em cortes com ossos (8).

O fator genético começou a ser considerado efetivamente a partir da instituição de uma remuneração diferenciada, através de bonificações, pelas associações de raças. Uma vez que estas vêm

desenvolvendo programas de qualidade com a indústria, onde classificam e remuneram carcaças que atinjam características pré-estabelecidas, agregando valor ao produto, e garantindo qualidade e segurança ao consumidor.

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de alguns fatores sobre determinados caracteres avaliados pelos frigoríficos e repassados aos produtores, através dos romaneios, em carcaças bovinas e a correlação entre esses fatores.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse trabalho foram utilizados dados dos relatórios de romaneio de bovinos abatidos em frigorífico comercial no município de Bagé - RS, totalizando 390 animais, dos quais 97 eram novilhos, 152 novilhas e 141 vacas, oriundos de propriedades do município de Dom Pedrito. As variáveis utilizadas para as análises foram: peso líquido de carcaça, categoria, maturidade, acabamento (espessura de gordura), conformação, grupo racial e bonificação.

Os animais foram abatidos entre os anos de 2012 e 2013 de acordo com as normas do Serviço de Inspeção Federal (SIF), após jejum de 24 horas. O peso líquido das carcaças foi obtido descontando-se 2% do peso bruto das mesmas. Sendo o valor de 2%, referente a quebra ao resfriamento, adotado como padrão pelo frigorífico.

A classificação para categoria animal utilizada foi: um (1) para novilho; dois (2) para novilha e três (3) para vaca, sendo que foram desconsideradas as demais categorias, bois e animais inteiros, pelo baixo número de informações disponíveis.

A maturidade foi verificada de acordo com a cronologia dentária conforme a provável idade em meses em relação à erupção dos dentes incisivos permanentes. Sendo: zero (0) animais com apenas a 1ª dentição, sem queda das pinças, até 17 meses; dois (2), animais com até dois dentes definitivos, 18 a 24 meses; quatro (4), animais com até quatro dentes definitivos, 25 a 30 meses; seis (6), animais com até 6 dentes definitivos, 31 a 42 meses e oito (8), animais com mais de seis dentes definitivos, acima de 42 meses (9).

O grau de acabamento (espessura de gordura) foi considerado sendo: 2 (escasso, 1 a 3 mm); 3 (mediano, 3 a 6 mm) e 4 (uniforme, 6 a 10 mm) (9).

A conformação das carcaças foi obtida pela verificação dos perfis musculares, considerando, principalmente, a cobertura muscular do traseiro (9). As carcaças foram classificadas como: 1, retilíneas ou 2, subconvexas, não sendo constatadas as demais conformações.

As carcaças eram classificadas de acordo com o grupo racial predominante, sendo um (1) Aberdeen Angus; dois (2) Hereford e três (3) sem raça definida (SRD). A bonificação foi atribuída às carcaças a partir de uma combinação de características exigida pelas associações de raças, sendo um (1) certificadas pela Associação Brasileira de Angus; dois (2) certificadas pela Associação Brasileira de Hereford e Braford; três (3) carcaças de animais rastreados e quatro (4) as carcaças que não recebiam nenhuma bonificação (4) (10).

As análises estatísticas foram realizadas no ambiente R, sendo que quando cada característica foi considerada como um fator foi feita a análise de variância (ANOVA) e quando constatadas diferenças significativas ao nível de significância de 5%, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Para estimar a associação entre as variáveis foi utilizada a correlação de Pearson ao nível de significância de 5%.

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando a categoria animal como fator, foi observado que os pesos líquidos de carcaça diferiram entre as categorias, sendo observado que as vacas abatidas tinham em média 14 e 17 kg a mais de carcaça em relação aos novilhos e às novilhas, respectivamente (Tab. 1). Isso pode ser atribuído ao maior desenvolvimento ósseo das vacas por decorrência da maturidade avançada. Os novilhos, apesar de, na sua maioria, serem mais jovens que as novilhas, tinham carcaças mais pesadas, o que pode ser explicado pelos hormônios androgênicos, principalmente a testosterona (12), embora castrados. Outro fator que contribui para esse resultado é que essa categoria se destina exclusivamente para terminação, portanto recebe, comumente, uma dieta diferenciada.

TABLE I. PESO LÍQUIDO DE CARÇAÇA, EM KG; ACABAMENTO, EM MM; MATURIDADE FISIOLÓGICA (DENTIÇÃO); CATEGORIA; RAÇA; BONIFICAÇÃO E CONFORMAÇÃO, CONFORME CATEGORIA ANIMAL, MATURIDADE FISIOLÓGICA E RAÇA

	Categoria animal					
	Peso	Acabamento	Conformação	Raça	Bonificação	Maturidade
Novilho	224,30 ^b	2,86	1,08 ^b	1,53	1,99 ^b	2,02 ^c
Novilha	210,80 ^c	2,98	1,19 ^{ab}	1,32	1,97 ^b	4,20 ^b
Vaca	238,20 ^a	2,96	1,26 ^a	1,49	2,75 ^a	7,86 ^a
	Maturidade					
	Peso	Acabamento	Conformação	Raça	Bonificação	Categoria
Zero	203,00 ^c	2,82	1,09 ^{ab}	1,33	2,27 ^{abc}	1,18 ^e
Dois	222,30 ^b	2,95	1,12 ^b	1,58	1,90 ^{bc}	1,42 ^d
Quatro	209,70 ^{bc}	2,90	1,18 ^{ab}	1,29	1,67 ^c	1,77 ^c
Seis	223,40 ^b	3,06	1,13 ^{ab}	1,36	2,41 ^{ab}	2,00 ^b
Oito	234,20 ^a	2,95	1,27 ^a	1,49	2,76 ^a	2,97 ^a
	Raça					
	Peso	Acabamento	Conformação	Maturidade	Categoria	
Angus	221,30 ^b	2,94	1,20	4,90	2,11	
Hereford	227,90 ^{ab}	3,00	1,12	5,45	2,14	
SRD	233,90 ^a	3,00	1,18	4,87	2,09	

* Valores com sobrescritos diferentes em uma mesma coluna são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Tukey ($P < 0,05$).

Houve diferença quanto a maturidade em relação às categorias, sendo observado que os novilhos foram abatidos mais jovens que as novilhas e vacas. Isso é esperado por ser essa categoria utilizada nos sistemas com o propósito único de terminação. A maturidade média de 4,2 nas novilhas (em torno de 3 anos) indica que provavelmente essas fêmeas foram expostas a reprodução e descartadas por algum motivo. Um dos motivos para as falhas reprodutivas é o peso e/ou escore de condição corporal insatisfatório. O valor de 7,9 para maturidade das vacas é esperado por tratar-se de animais de descarte, normalmente com idade mais avançada.

Não houve diferença para a variável acabamento entre categorias, o que é previsível, visto que, indiferente da categoria abatida, o frigorífico exige espessura mínima de gordura subcutânea de 3 mm. Essa exigência visa evitar o escurecimento das fibras musculares externas e reduzir a perda por desidratação durante o resfriamento (13).

Com relação à conformação houve diferença entre novilhos e vacas, no entanto, a carcaça das novilhas não diferiu dessas. Foi observado um maior número de carcaças classificadas com conformação retilínea nas três categorias, o que pode indicar restrição alimentar em algum período do desenvolvimento desses animais. A maior parte das conformações subconvexas, com mais musculatura quando comparada a retilínea, foi verificada nas vacas. A variável raça não apresentou diferença para o fator categoria.

Quanto à bonificação as categorias novilhos e novilhas não diferiram entre si, o que pode ser atribuído ao fato da maioria dos animais atingirem os critérios estabelecidos nas respectivas bonificações. Já as vacas, tiveram a média deslocada para o valor

três, o que aponta que a maioria, não recebeu bonificação ou recebeu apenas pela rastreabilidade.

Quando foram avaliadas as variáveis considerando a maturidade como fator, houve diferença com relação ao peso líquido de carcaça, sendo que o maior peso, de 234,2 kg, foi na maturidade 8 dentes, que na sua maioria é representada pelas vacas de descarte (14), avaliando fêmeas de oito dentes encontraram carcaças com peso médio inferior aos encontradas nessa pesquisa. Os menores pesos de carcaça foram para as maturidades 0 e 4 dentes, sendo que a última não diferiu em relação as maturidades 2 e 6 dentes. O menor peso de carcaça para a maturidade zero é em decorrência do abate até os 17 meses de idade, sem atingir seu pleno desenvolvimento, no entanto vale considerar que, apesar do menor peso, 81% desses animais tinham acabamento entre 3 e 6 mm.

As variáveis acabamento e raça não apresentaram diferença em relação ao fator maturidade. Quanto a raça não era esperada diferença, pois os animais são abatidos em diferentes idades, independente da raça utilizada no sistema de produção. Já para o acabamento valem as mesmas considerações feitas para a categoria. A conformação e a bonificação apresentaram comportamentos semelhantes, sendo diferentes quanto a esse fator.

Quanto ao fator raça, o peso de carcaça foi igual entre Aberdeen Angus e Hereford, o que é explicado pela proximidade genética, ambas de origem Britânica. O grupo SRD (sem raça definida) não diferiu da raça Hereford, no entanto teve carcaças mais pesadas que a raça Aberdeen Angus. As demais variáveis não diferiram, considerando que a maturidade variou de 0 a 8 dentes em todas as raças e o acabamento ficou dentro da média exigida pela indústria.

Em relação ao fator acabamento, o peso líquido da carcaça foi superior no acabamento 4 (6 a 10 mm) em relação aos demais (Tab. 2), que não diferiram entre si. O tecido que sofre maior incremento com o aumento do peso é o adiposo (15), o que explica o acréscimo médio de 40 e 47 kg nas carcaças com acabamento 4 em relação aos acabamentos 3 e 2, respectivamente.

Dos 390 animais avaliados, 82,3% foram abatidos com o acabamento mínimo exigido pelo frigorífico. Isso demonstra que a seleção dos animais a serem abatidos está sendo realizada de maneira adequada e que as exigências nutricionais estão sendo atendidas para as categorias em suas distintas fases de maturidade. No entanto 6,15% das carcaças (24 animais) tiveram espessura de gordura subcutânea entre 6 e 10 mm, prejudicando o produtor, devido ao

recorte do excesso de gordura (16). Outro indicativo é que esses animais já poderiam ter sido abatidos, o que reduziria os custos com a alimentação desse animal e o custo na linha de abate, sem necessidade de recorte. Vale ressaltar que isso pode ocorrer devido à logística, uma vez os carregamentos exigem um número mínimo de animais. Por isso, a padronização de lotes é importante para os dois elos da cadeia, produtor e indústria. Como não houve diferença entre os pesos de carcaça com acabamento 2 e 3, é possível considerar que, se o teor energético da dieta dos animais com acabamento 2 tivesse sido mais elevado, haveria uma deposição de gordura subcutânea maior, ou ainda, que não houve tempo hábil para que essa deposição de gordura fosse adequada.

TABLE II. PESO LÍQUIDO DE CARÇAÇA, EM KG, CATEGORIA ANIMAL, MATURIDADE FISIOLÓGICA (DENTIÇÃO), CONFORMAÇÃO, ACABAMENTO, EM MM, RAÇA E BONIFICAÇÃO, CONFORME O ACABAMENTO E A CONFORMAÇÃO

	Acabamento					
	Peso	Categoria	Maturidade	Raça	Bonificação	Conformação
Dois	215,90 ^b	2,11 ^{ab}	5,02 ^{ab}	1,43	3,62 ^a	1,45
Três	222,40 ^b	2,08 ^b	4,87 ^b	1,43	2,07 ^b	1,16
Quatro	262,70 ^a	2,54 ^a	6,42 ^a	1,50	2,13 ^b	1,00

	Conformação					
	Peso	Categoria	Maturidade	Raça	Bonificação	Acabamento
Retilínea	225,00	2,06 ^b	4,76 ^b	1,46	2,24	2,99
Subconvexa	219,90	2,38 ^a	5,86 ^a	1,37	2,33	2,71

* Valores com sobrescritos diferentes em uma mesma coluna são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Tukey ($P < 0,05$).

O acabamento 4 ocorreu com maior frequência nas novilhas e vacas com maturidade entre 6 e 8 dentes, o que já havia sido relatado por (17) que utilizando fêmeas de descarte, abatidas em diferentes idades, encontrou maiores espessuras de gordura relacionadas com o avanço da maturidade.

Nota-se também que as carcaças com maior acabamento de gordura são de animais de maior maturidade, o que anteriormente já foi vinculada as vacas de descarte, que estão em período com reduzida velocidade de crescimento muscular e alta taxa de deposição de gordura, o que segundo (18) resulta em maiores exigências de energia para manutenção e por consequência menor conversão alimentar.

O fator categoria não diferiu entre os acabamentos 2 e 4, o que atribui-se a maior presença de vacas (46%) no acabamento dois e repetidas vezes a categoria das novilhas no acabamento 4 o que deslocou a média para 2,5. A maturidade não diferiu estatisticamente entre os acabamentos 2 e 4 o que provavelmente pode-se atribuir ao fato de mais de 50% dos animais do acabamento 2 terem maturidade acima de quatro dentes, comportamento semelhante

ao que ocorre no acabamento 4. Entre o acabamento 2 e 3 não houve diferença ($P > 0,05$), assim como para as variáveis conformação e raça.

A bonificação do acabamento 2 diferiu estatisticamente das demais, sendo que 64,6% dos 48 animais com este acabamento, não receberam qualquer tipo de bonificação. Esse fato demonstra que os produtores que podem receber a bonificação pelas associações ou então pela rastreabilidade não devem entregar animais que não estejam bem-acabados, pois correm o risco de não obter um maior retorno de seu investimento.

Quanto a conformação não houve diferença em relação ao peso líquido de carcaça (Tab. 2). No entanto, as variáveis categoria e maturidade foram influenciadas ($P < 0,05$) pela conformação das carcaças avaliadas. Ao associar as variáveis categoria e maturidade, pode-se concluir que as carcaças com conformação subconvexas na maior parte eram de novilhas ou vacas de descarte, 5,86 dentes, assim como as carcaças retilíneas eram de animais mais jovens, 4,76 dentes. As demais características não diferiram para o fator conformação.

Para esse fator foi observado que, de forma geral, as propriedades não estão conseguindo produzir animais com carcaças de conformação convexa. O que é altamente desejável pelo frigorífico uma vez que apresenta correlação com o maior desenvolvimento muscular da região dos cortes nobres, com maior porção comestível, menor porção de ossos e maior rendimento de carcaça (19). Essa deficiência demonstra que os produtores, aliados aos programas de melhoramento, deveriam trabalhar no sentido de tentar aumentar a porção de cortes nobres na carcaça, através da seleção por conformação e musculabilidade. As demais variáveis, acabamento,

bonificação e raça não diferiram ($P>0,05$), no entanto, 86,30% das carcaças de conformação subconvexas foram das raças Britânicas, fato atribuído ao melhor desenvolvimento muscular dessas.

A maior parte das correlações não foi significativa (Tab. 3) e algumas que foram, como raça, peso, maturidade e conformação, foram baixas. Exceto a correlação entre categoria e maturidade que pode ser classificada como alta (0,84), o que já era esperado, visto que a categoria dos novilhos é abatida, mais frequentemente, entre 0 e 4 dentes aos contrários das novilhas e vacas, que na sua maioria foram abatidas com maturidade acima de 4 dentes.

TABLE III. COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS FENOTÍPICAS DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇAS

Variáveis	Raça	Peso	Categoria	Maturidade	Conformação
Peso	0,16*				
Categoria	-0,004	0,22			
Maturidade	0,02	0,33	0,84*		
Conformação	-0,04	-0,07	0,17*	0,15*	
Acabamento	0,02	0,27	0,08	0,07	-0,26

* Significativo pelo teste de Pearson a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

O fator raça não interferiu na maioria das variáveis, exceto peso. Foi constatada a falta de carcaças com conformação desejável na linha de abate. As variáveis categoria e maturidade estão fortemente associadas. Os novilhos embora mais jovens têm carcaças mais pesadas em relação às novilhas. A maturidade afeta o peso de carcaça, sem alterar o acabamento.

REFERENCES

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, 2004 [acesso 15 de novembro de 2014]; 33(4):[969-977]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982004000400015>.

Associação Brasileira de Indústrias Exportadoras de Carne – ABIEC. Perfil da Pecuária no Brasil [base de dados na internet]. [Acesso 11 de novembro de 2019]. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/controle/uploads/arquivos/su-mario2019portugues.pdf>

Berg RT, Butterfield RM. New concepts of cattle growth. 1. ed. New York; 1976. [240].

Cattalam J, Menezes LFGD, Ferreira JJ, Restle J, Alves Filho DC, Brondani, IL. Gorduras de descarte e componentes externos do corpo de novilhos e vacas de descarte de diferentes grupos genéticos. Ciência Rural, [Acesso 08 de dezembro de 2014]; 40(12); [2541-2548]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782010001200017>.

Costa EC, Restle J, Vaz FN, Alves Filho DC, Bernardes RALC, Kuss F. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. Revista Brasileira de Zootecnia, 2002 [Acesso 02 de novembro de 2015]; 31(1): 1119-1281. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000100014>.

Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA. Estatísticas [base de dados na internet]. [Acesso 25 de julho 2013]. Disponível em: http://www.fas.usda.gov/dlp/circular/2010/livestock_poultryfull101510.pdf.

Di Marco ON. Crecimiento de vacunos para carne. Mar Del Plata. [246]; 1998.

Di Marco ON. Crecimiento y respuesta animal. Balcarce: AAPA; 1994.

Feijó GLD. Curso conhecendo a carne que você consome; 1999 [Acesso 01 de outubro de 2013]; Campo Grande. Qualidade da carne bovina. Embrapa Gado de Corte. [25]; [Publicação online]. Disponível em: http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc_pdf/DOC077.pdf

Lawrie R. Developments in meat science. V.5. London: Elsevier Applied Science; 1981; [342]

Lopes MLT, Carvalho PCF, Anghinoni I, Santos dos DT, Kuss F, Freitas de FK, Flores JPC. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. Ciência Rural, 2008 [Acesso 10 de abril de 2015]; 38:[178-184]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008000100029>.

Marfrig. Programas de bonificação de carcaças; 2013. [Acesso em: 11 de novembro de 2019]. Disponível em: <http://www.marfrigbeef.com/pt/pecuaristas/brasil>

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. PORTARIA Nº 612, DE 05 DE OUTUBRO DE 1989 [base de dados na internet]. Acessado em 23 de set. 2013. 1989, [Acesso 23 de setembro de 2013]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/PORTARIA-MAPA-612-DE-05-10-1989.pdf>

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa de Nº 9 de 4 maio de 2004. Sistema de Classificação de Bovinos.

Müller. L. Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p. 31, 1987.

R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Restle J, Vaz F, Pascoal L. Características de carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário mais suplementação. Anais da 37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2000; Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2000

[Acesso 12 de março de 2015]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982001000400023>.

Santos AP. Desempenho, características da carcaça e da carne de bovinos de diferentes sexos e idades, terminados em confinamento. Santa Maria :Universidade Federal de Santa Maria, 2005. Dissertação de Mestrado em Zootecnia.

Vaz FN, Restle J, Quadros ARB, Pascoal LL, Sanchez LMB, Rosa JRP, Menezes LFG de. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia. 2002 [Acesso 30 de abril de 2015]: 31(3):1501-1510]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-3598200200060002>