

# AVALIAÇÃO DOS CORTES DIANTEIRO, COSTILHAR E SERROTE EM VACAS DE DESCARTE<sup>1</sup>

PEDRO OSÓRIO DA CONCEIÇÃO JARDIM<sup>2</sup>, NORIS MAFFEI GUARENTI<sup>3</sup>  
e JOSÉ CARLOS DA SILVEIRA OSÓRIO<sup>2</sup>

**RESUMO** - Foram utilizadas 41 carcaças de vacas de descarte com idade média de 8,5 anos. O trabalho objetivou estabelecer relações entre pesos e percentagens dos cortes dianteiro, costilhar e serrote com medidas realizadas na carcaça. Mediram-se: peso da carcaça quente, conformação, espessura da gordura de cobertura, comprimento da perna e da carcaça, profundidade, largura e área do músculo *longissimus*, peso e percentagem dos cortes serrote, dianteiro e costilhar. Principais equações de regressão obtidas: peso dianteiro =  $1,94 + 0,16$  (peso carcaça quente), com  $r^2 = 0,58$  ( $P < 0,01$ ); percentagem dianteiro =  $37,69 - 2,17$  (profundidade do músculo *longissimus*) +  $0,72$  (largura músculo *longissimus*), com  $r^2 = 0,17$  ( $P < 0,05$ ); peso costilhar =  $-0,27 + 0,06$  (peso carcaça quente), com  $r^2 = 0,50$  ( $P < 0,01$ ); percentagem costilhar =  $15,62 - 0,73$  (largura músculo *longissimus*) +  $1,23$  (profundidade músculo *longissimus*), com  $r^2 = 0,20$  ( $P < 0,05$ ); peso serrote =  $0,81 + 0,24$  (peso carcaça quente), com  $r^2 = 0,92$  ( $P < 0,01$ ) e percentagem serrote =  $52,22 + 0,62$  (profundidade músculo *longissimus*) -  $2,64$  (espessura gordura de cobertura) +  $0,01$  (peso carcaça quente) -  $0,09$  (comprimento da perna), com  $r^2 = 0,07$  ( $P > 0,05$ ). Conclui-se que: 1) o peso da carcaça quente é a principal medida para estimar o peso da carcaça quente é a principal medida para estimar o peso dos cortes dianteiro, costilhar e serrote. 2) As medidas de carcaça aqui realizadas não estimam com precisão a percentagem dos cortes.

Termos para indexação: carcaça, carne, bovinos.

## EVALUATION OF FOREQUARTER, RIB AND DORSAL CUTS IN CULLED COWS

**ABSTRACT** - Forty-one carcasses of culled cows were used, averaging eight and a half years. The main objective in the study was to establish the relationship among weight and percentage of forequarter, rib and dorsal cuts with measurements taken on the carcasses. Measurements were: warm carcass weight, conformation, covering fat thickness, leg length, carcass length, deepness, width and area of the *longissimus dorsi* muscle, weight and percentage of forequarter, rib and dorsal cuts. Main regression equations were: forequarter cut weight =  $1.94 + 0.16$  (weight of warm carcass), with an  $r^2 = 0.58$  ( $P < 0.01$ ); forequarter cut percentage =  $37.69 - 2.17$  (deepness of *longissimus* muscle) +  $0.72$  (width of *longissimus* muscle), with an  $r^2 = 0.17$  ( $P < 0.05$ ); rib cut weight =  $-0.27 + 0.06$  (warm carcass weight), with an  $r^2 = 0.50$  ( $P < 0.01$ ); rib cut percentage =  $15.62 - 0.73$  (width of *longissimus* muscle) +  $1.23$  (deepness of *longissimus* muscle), with an  $r^2 = 0.20$  ( $P < 0.05$ ); dorsal weight =  $0.81 + 0.24$  (weight of warm carcass), with an  $r^2 = 0.92$  ( $P < 0.01$ ) and dorsal percentage =  $52.22 + 0.62$  (deepness of *longissimus* muscle) -  $2.64$  (Fat thickness) +  $0.01$  (warm carcass weight) -  $0.09$  (leg length), with an  $r^2 = 0.07$  ( $P > 0.05$ ). The results permit to conclude: 1. Warm carcass weight is the main measurement to estimate weight of forequarter, rib and dorsal cuts. 2. These carcass measurements do not precisely estimate the percentage of cuts.

Index terms: carcass, meat, bovines.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, os bovinos para abate são comercializados com base no peso vivo ou no peso de carcaça,

sendo estabelecida uma diferença no preço por quilograma entre novilhos e vacas. Dentro dessas categorias, o valor individual de cada animal corresponde ao total de peso vivo ou de carcaça apresentado, não existindo medidas complementares que valorizem a quantidade e qualidade dos cortes realizados na carcaça.

No Rio Grande do Sul, em 1982, as vacas representaram 39,02% do total de bovinos abatidos em estabelecimentos sob a Inspeção Federal (Instituto Sul-Rio-grandense de Carnes 1982), não havendo diferenciação em relação à quantidade e qualidade dos cortes produzidos, porque não existia

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 31 de agosto de 1987. Trabalho realizado dentro do Convênio EMBRAPA/UFPEL. Parte da Tese de Mestrado em Zoot., do segundo autor, apresentada à Univ. Fed. de Pelotas.

<sup>2</sup> Méd. - Vet., M.Sc., Prof.-Adjunto, Dep. de Zoot. da UFPEL e Pesquisador do Convênio EMBRAPA/UFPEL, Caixa Postal 354, CEP 96100, Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Méd. - Vet., M.Sc., Profa.-Adjunta, Dep. de Clínicas Veterinárias da UFPEL.

te um sistema de avaliação de carcaça. Entretanto, trabalhos realizados no Brasil demonstram a existência de uma relação entre medidas realizadas na carcaça com o peso e percentagem dos cortes.

O peso da carcaça é uma medida de rotina em todos os estabelecimentos frigoríficos, e, segundo Jardim et al. (1985), Lauser (1977) e Ziegler (1980), carcaças mais pesadas apresentam os cortes serrote, dianteiro e costilhar com maior peso, desde que não exista recorte de gordura.

A conformação é uma medida subjetiva que procura avaliar as diferenças, principalmente em desenvolvimento muscular, entre as carcaças. Entretanto, Jardim (1975) e Ziegler (1980) encontraram que isoladamente a conformação explica menor proporção na variação do peso dos cortes do que o peso da carcaça quente.

O comprimento da carcaça e da perna são medidas de desenvolvimento ósseo (Hammond 1959); entretanto, Ziegler (1980) e Abaid (1981), trabalhando com novilhos, observaram que carcaças mais compridas apresentaram maior peso dos cortes serrote, costilhar e dianteiro, e que não existia relação significativa entre as medidas de comprimento e a proporção desses cortes.

As carcaças com maior área do músculo *longissimus dorsi* mostraram maior peso do serrote, costilhar e dianteiro, segundo Abaid (1981). Por outro lado, Lauser (1977) encontrou a mesma tendência quando considerou a relação entre a espessura da gordura de cobertura e o peso do dianteiro.

O objetivo do presente trabalho foi estabelecer a relação entre o peso e percentagem dos cortes dianteiro, costilhar e serrote, com medidas realizadas na carcaça de vacas de descarte.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 41 carcaças de vacas de descarte, da raça Ibagé, provenientes do rebanho do Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado (CPATB), localizado em Pelotas, RS, com idade média de 8,5 anos, mantidas em pastagem nativa. As carcaças foram resfriadas por um período de 36 horas, à temperatura de 1°C, sendo então medidas, avaliadas e cortadas.

As variáveis observadas e os métodos utilizados foram:

Peso da carcaça quente (PCQ): tomado logo após o abate, antes de entrar para a câmara de resfriamento.

Conformação (C): medida subjetiva, à qual foi atribuído um grau conforme escala de pontos, seguindo o siste-

ma sugerido por Muller (1973), na qual os algarismos mais elevados correspondem a uma melhor conformação, sendo a amplitude de 1 a 12 pontos.

Espessura da gordura de cobertura (EGC): o músculo *longissimus dorsi* foi exposto por um corte transversal na carcaça, entre a décima primeira e décima segunda costelas, e a medida foi determinada em um ponto situado a 3/4 da distância da porção distal desse músculo.

Comprimento da perna (CP): tomado com um compasso de madeira de pontas metálicas, que foram colocadas no bordo anterior do osso púbis e na porção média dos ossos do tarso, respectivamente, sendo essa medida aferida com uma fita métrica estendida de uma ponta a outra do compasso.

Comprimento da carcaça (CC): tomado com uma fita métrica, estendida desde o bordo anterior do osso púbis até a articulação da última vértebra cervical com a primeira torácica.

Profundidade, largura e área do músculo *longissimus dorsi* (PML, LML e AML): o músculo *longissimus dorsi* foi exposto por um corte transversal na carcaça entre a décima primeira e a décima segunda costelas. Seu contorno foi traçado em papel vegetal, sendo fixado um ponto médio no centro. A profundidade e a largura foram obtidas por meio de duas linhas intercruzadas no referido ponto médio, uma representando a profundidade e a outra a largura. A área foi medida utilizando-se um planímetro.

Os cortes foram obtidos da meia-carcaça direita e pesados, e a proporção de cada um em relação ao peso total foi determinada.

A composição de cada corte é identificada abaixo e, pode ser vista na Fig. 1.

Dianteiro: compreende o pescoço, a paleta e mais as cinco primeiras costelas (Fig. 1).

Costilhar: compreende as costelas a partir da sexta, separadas do corte serrote a uma distância média de 20 cm da coluna vertebral, mais os músculos abdominais (Fig. 1).

Serrote: compreende a perna, a partir dos ossos do tarso, garupa e lombo, separado da porção dianteira entre a quinta e a sexta costelas, ficando por conseguinte oito costelas no corte. A separação entre o lombo e o costilhar foi realizada a uma distância de 20 cm da coluna vertebral (Fig. 1).

Procedimento estatístico: os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se o programa "Statistical Package for the Social Science" (Nie et al. 1975).

As equações de regressão foram calculadas por "Stepwise".

As variáveis independentes foram: peso da carcaça quente, conformação, espessura da gordura de cobertura, comprimentos da carcaça e da perna, profundidade, largura e área do músculo *longissimus*. As variáveis dependentes foram peso e percentagem do dianteiro (PD e % D), peso e percentagem do costilhar (PC e % C), e peso e percentagem do serrote (PS e % S).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso médio de carcaça quente obtido (Tabela 1) concorda com a média de 175,80 kg encontrada para vacas pela Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul. Secretaria de Agricultura 1980). A média da conformação foi inferior à encontrada por Muller (1974) para vacas de descarte, terminadas em regime de confinamento, fato que explica também a maior espessura de gordura de cobertura encontrada por esse autor. O sistema de terminação talvez explique a semelhança das médias obtidas no presente trabalho para espessura da gordura de cobertura e as encontradas por Jardim et al. (1985) e Ziegler (1980), que trabalharam com novilhos terminados em campo nativo, e a maior espessura de gordura apresentada por novilhos terminados em pastagem cultivada que foram utilizados por Jardim (1975).

A média de área de músculo *longissimus* obtida foi inferior às encontradas por Abraham et al. (1968) trabalhando com novilhos Charolês, Aberdeen Angus e Hereford, por Jardim (1975) utilizando novilhos Aberdeen Angus, por Ziegler (1980) com novilhos Ibagé e Charolês, e por Dode et al. (1986) com novilhos Holandês. A diferença encontrada deve-se provavelmente ao sexo; entretanto, existem diferenças nos trabalhos consultados, bem como entre trabalhos evidenciando também a influência de raça, idade e meio ambiente.

Trabalhando com novilhos das raças Charolês e Ibagé, com idades de 30 e 39 meses, Ziegler (1980) e Dode et al. (1986) com novilhos Holandês abatidos aos 24 meses, encontraram médias de pesos superiores às do presente trabalho para os cortes serrote, costilhar e dianteiro, devido ao maior peso de carcaça apresentado pelos novilhos. Entretanto, as porcentagens de serrote e costilhar foram inferiores, provavelmente devido ao efeito do sexo, pois, segundo Berg & Mukhoty (1970), citados por Berg & Butterfield (1979), as fêmeas apresentam maior proporção de músculos da extremidade pélvica proximal e da parede abdominal do que os novilhos, e estes, maior do que o dos touros, quando essa proporção é obtida em relação à musculatura total. Por outro lado, embora as diferenças sejam pequenas, os músculos do pescoço à extremidade torácica representam maior per-

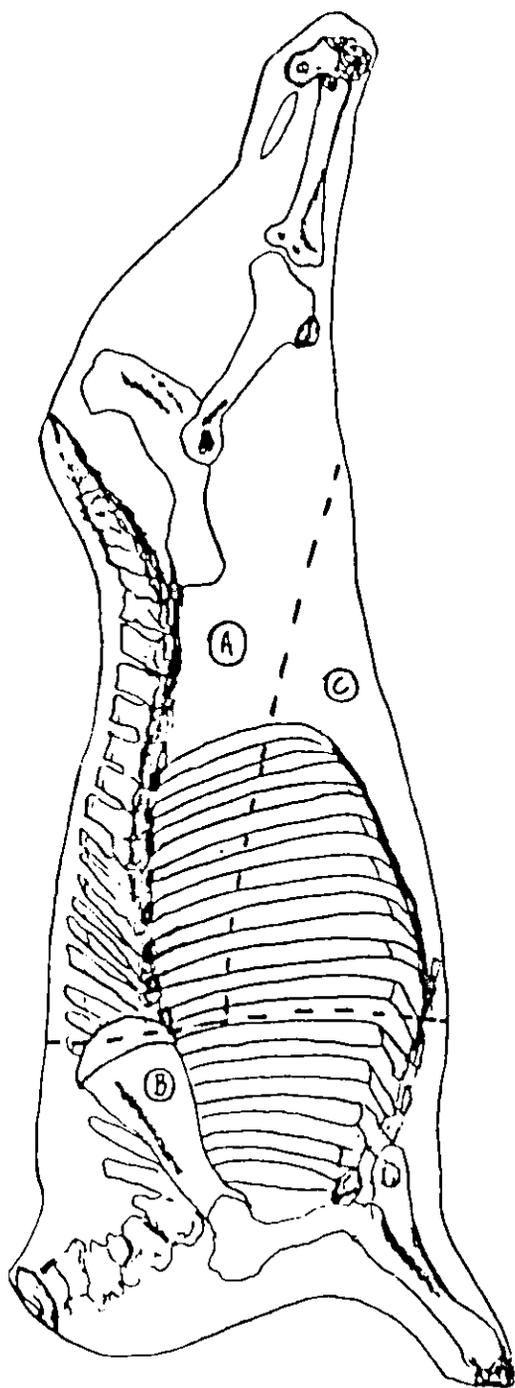


FIG. 1. Localização dos três grandes cortes comerciais da carcaça bovina: (A) serrote, (B) dianteiro e (C) costilhar.

centual nos touros em relação aos machos castrados, e estes apresentam uma pequena superioridade em relação às fêmeas.

TABELA 1. Estatísticas descritivas das características estudadas.

Variáveis*	Unidade	Média	Desvio padrão
PCQ	kg	174,00	24,14
C	Escore	3,15	1,46
EGC	cm	0,23	0,15
CC	cm	127,46	6,55
CP	cm	64,69	3,08
PML	cm	4,85	0,55
LML	cm	11,87	0,97
AML	cm <sup>2</sup>	52,86	7,88
PD <sup>a</sup>	kg	29,76	5,05
PC <sup>a</sup>	kg	10,94	2,21
PS <sup>a</sup>	kg	42,99	6,10
%D	%	35,69	2,73
%C	%	13,02	1,71
%S	%	51,28	2,29

<sup>a</sup> Medidas realizadas na 1/2 carcaça direita.

\* Encontram-se definidas no texto.

Os coeficientes de determinação das equações de regressão obtidas para peso e percentagem do dianteiro (Tabela 2) mostram que 58% da variação total no peso do dianteiro se deve à variação no peso da carcaça quente (Equação 1).

A importância do peso da carcaça na variação total do peso do dianteiro é comprovada por trabalhos de Jardim et al. (1985), e Dode et al. (1986). Esses resultados se devem provavelmente ao fato de os cortes serem provenientes da separação física de carcaças onde não houve recortes de gordura, o que justifica a relação positiva entre o peso da carcaça e do dianteiro.

A conformação (Equação 2), isoladamente, foi responsável por somente 17% da variação total no peso do dianteiro; entretanto, as carcaças mais pesadas também eram as de melhor conformação. Este resultado concorda com o obtido por Ziegler (1980).

A equação 3, quando comparada à equação 1, mostra que a inclusão de duas variáveis de medida muscular, além do peso da carcaça quente, para

predizer o peso do dianteiro traz um aumento de somente 4% no coeficiente de determinação, fato que, segundo Jardim (1975), é explicado, possivelmente, pela covariância existente entre essas variáveis e o peso de carcaça.

As equações 4 e 5 mostram, respectivamente, que o peso da carcaça quente e a conformação, isoladamente, explicam muito pouco da variação total da percentagem do dianteiro. Resultados semelhantes foram obtidos por Ziegler (1980) e Jardim et al. (1985).

A equação 6, mostra que das variáveis estudadas, a profundidade e largura do músculo *longissimus*, em conjunto, explicam 17% da variação total na percentagem do dianteiro, demonstrando que uma pequena parcela da variação na referida percentagem é devida à diferença muscular, e que grande parte é devida a outras variáveis que não as utilizadas neste trabalho. As medidas largura do músculo *longissimus*, comprimento da perna e peso da carcaça foram as que, segundo Ziegler (1980), melhor explicaram a variação total na percentagem do dianteiro, apresentando um coeficiente de determinação de 15%, semelhante ao obtido por Dode et al. (1986), que foi de 18%, sendo, entretanto, explicada, essa percentagem da variação, pela espessura da gordura de cobertura.

A equação 8 mostra que a conformação, isoladamente, tem pouca influência na variação total do peso do costilhar, provavelmente porque a avaliação da conformação foi feita basicamente pelo desenvolvimento muscular do trem posterior. Kempster et al. (1982) afirmam que a relação entre a conformação e a composição da carcaça é de moderada a baixa, sendo raramente superior a 30% da variação total.

Observando as equações 7 e 9, percebe-se que incluindo no modelo o comprimento da carcaça - que, segundo Hammond (1959), é uma medida de comprimento ósseo e mais duas medidas musculares -, houve um aumento de 9% no coeficiente de variação. Entretanto, a inclusão da largura e profundidade do músculo *longissimus*, traria como consequência a necessidade da realização de um corte na carcaça, o que dificultaria a aplicação prática desta equação.

O peso da carcaça e a conformação (Equação 10 e 11) são, isoladamente, indicadores muito

pobres da variação na percentagem do costilhar. Resultados semelhantes foram encontrados por Ziegler (1980).

As principais medidas responsáveis pela variação total na percentagem do costilhar (Equação 12), foram a largura e a profundidade do músculo *longissimus*, apresentando, entretanto, um coeficiente de variação de 20%, demonstrando que grande parte da variação total não se deve às medidas estudadas no presente trabalho.

A equação 13 (Tabela 4) mostra que o peso da carcaça quente é isoladamente a principal variável para estimar o peso do corte serrote, sendo respon-

sável por 92% da variação total. Resultados semelhantes foram encontrados por Jardim (1975), e Jardim et al. (1985). O fato de todo osso, músculo e gordura da carcaça fazerem parte dos cortes, e por ser o serrote, segundo Felício (1976), Ziegler (1980) e Abaid (1981), o corte que representa aproximadamente 50% do peso da carcaça, justificaria a importância dessa medida para estimar o peso do serrote.

A conformação isoladamente (Equação 14) foi responsável por somente 29% da variação total no peso do serrote. Jardim (1975), trabalhando com novilhos da raça Aberdeen Angus, obteve um coe-

TABELA 2. Equações de regressão para peso e percentagem de dianteiro.

Variáveis dependentes	Equação número	Equação de regressão	Nível de significância	R <sup>2</sup>
Peso do dianteiro	1.	Y = 1,94 + 0,16(PCQ)	**	0,58
	2.	Y = 25,21 + 1,44 (C)	*	0,17
	3.	Y = 2,54 + 0,17(PCQ) - 1,79(PML) + 0,55(LML)	**	0,62
Percentagem do dianteiro	4.	Y = 38,83 - 0,01(PCQ)	n.s.	0,03
	5.	Y = 35,48 - 0,07(C)	n.s.	0,001
	6.	Y = 37,69 - 2,17(PML) + 0,72(LML)	*	0,17

n.s. Não-significativo (P > 0,05).

\* (P < 0,05).

\*\* (P < 0,01).

TABELA 3. Equações de regressão para peso e percentagem de costilhar.

Variáveis dependentes	Equação número	Equação de regressão	Nível de significância	R <sup>2</sup>
Peso do costilhar	7.	Y = -0,27 + 0,06(PCQ)	**	0,50
	8.	Y = 9,58 + 0,43(C)	n.s.	0,08
	9.	Y = 11,08 + 0,08(PCQ) - 0,58(LML) - 0,08(CC) + 0,64(PML)	**	0,59
Percentagem do costilhar	10.	Y = 11,47 + 0,01(PCQ)	n.s.	0,02
	11.	Y = 13,47 + 0,13(C)	n.s.	0,01
	12.	Y = 15,62 - 0,73(LML) + 1,23(PML)	*	0,20

n.s. Não-significativo (P > 0,05).

\* (P < 0,05).

\*\* (P < 0,01).

coeficiente de determinação de 8%, enquanto Ziegler (1980), utilizando novilhos das raças Ibagé e Charolês, encontrou um coeficiente de 41%. A variação nos coeficientes de determinação comprova que a conformação deixa a desejar como medida para estimar o peso do corte serrote e concorda com a afirmativa de Kempster et al. (1982), de que o coeficiente de correlação entre a conformação e a composição da carcaça é baixo, uma vez que a predição baseada na conformação está sujeita a considerável erro.

As equações 15, 16 e 17 mostram que, das variáveis estudadas, nenhuma pode ser utilizada para prever a percentagem do corte serrote. Resultados semelhantes foram obtidos por Jardim (1975), Ziegler (1980) e Abaid (1981), que trabalhando com novilhos encontraram coeficientes de determinação baixos, demonstrando, dessa forma, que as variáveis utilizadas são responsáveis por uma pequena parcela na variação total da percentagem do serrote e portanto pouco precisas para avaliação desta percentagem.

TABELA 4. Equações de regressão para peso e percentagem do serrote.

Variáveis dependentes	Equação número	Equação de regressão	Nível de significância	R <sup>2</sup>
Peso do serrote	13.	Y = 0,81 + 0,24(PCQ)	**	0,92
	14.	Y = 35,85 + 2,27(C)	**	0,29
Percentagem do serrote	15.	Y = 49,71 + 0,01(PCQ)	n.s.	-0,009
	16.	Y = 51,09 + 0,07(C)	n.s.	0,001
	17	Y = 52,22 + 0,62(PML) - 2,64(EGC) + 0,01(PCQ) - 0,09(CP)	n.s.	0,07

n.s. Não-significativo (P > 0,05).

\*\* (P < 0,01).

### CONCLUSÕES

1. O peso da carcaça quente é a principal medida para se estimar o peso dos cortes dianteiro, costilhar e serrote, não havendo vantagem substancial quando são adicionadas outras medidas na equação de regressão.

2. As percentagens dos cortes não podem ser estimadas com precisão utilizando-se as medidas de carcaça, empregadas no presente trabalho.

### REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, H.C.; CARPENTER, Z.L.; KING, G.T.; BUTLER, O.D. Relationships of carcass weight, conformation and carcass measurements and their use in predicting beef carcass cutability. *J. Anim. Sci.*, 27(3):604-10, 1968.
- BERG, R.T. & BUTTERFIELD, R.M. Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno. Zaragoza, Acribia, 1979. 297p.
- DODE, M.A.N.; JARDIM, P.O.C.; OSÓRIO, J.C.S.; LÜDER, W.E. & MACHADO, A.A. Estimativa dos principais cortes da carcaça, em novilhos Holandês P.B. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 21(7):771-6. 1986.
- FELICIO, P.E. A indústria da carne bovina, da produção ao consumo. Campinas, ITAL, 1976. 88p.
- HAMMOND, J. Avanzos en fisiología zootécnica, Zaragoza, Acribia, 1959. 686p.
- INSTITUTO SUL-RIO-GRANDENSE DE CARNES. Abate, produção e mercado. Porto Alegre, 1982. 66p. (Boletim informativo)
- ABAIID, F.R.C. Aspectos quantitativos e qualitativos de carcaças de novilhos em diferentes idades e grupos de pesos. Santa Maria, UFSM, 1981. 74p. Tese Mestrado.

- JARDIM, P.O.C. Efeito da conformação e do peso da carcaça quente no rendimento da porção comestível da carcaça bovina. Santa Maria, UFSM, 1975. 78p. Tese Mestrado.
- JARDIM, P.O.C.; ZIEGLER, J.C.S.; OSÓRIO, J.C.S. Predição dos principais cortes da carcaça em novilhos. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 20(2):253-8. 1985.
- KEMPSTER, T.; CUTHBERTSON, A.; HARRINGTON, G. *Carcass evaluation in livestock breeding, production and marketin.* London, Granada, 1982. 306p.
- LAUSER, J.J. Fatores indicativos do rendimento da porção comestível na carcaça de bovinos. Santa Maria, UFSM, 1977. 155p. Tese Mestrado.
- MULLER, L. Classificação das carnes bovinas. C. Povo, Porto Alegre, 3 ago. 1973. Supl. rural. p.8.
- MULLER, L. Indices of meatness and tenderness in cow carcasses. Gainesville, University of Florida, 1974. 141p. Tese Doutorado.
- NIE, N.H.; HULL, C.H.; JENKIS, J.G.; STEINBRENNER, K.; BENT, D.H. *Statistical package for the social sciences.* 2. ed. New York, Mc Graw-Hill, 1975. 675p.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretariá da Agricultura. Tipificação de carcaças, dois anos de pesquisa e aperfeiçoamento do sistema. *Lav. pec.*, 10:8-10, 1980.
- ZIEGLER, J.C. Avaliação da produtividade de carcaças de novilhos. Pelotas, UFPEL, 1980. 115p. Tese Mestrado.